243

DU PIED CREUX VARUS ÉQUIN

et son traitement

Le Doyen : M. LANDOUZY.

Anatomie	Professeurs : MM. NICOLAS
Physiologie	CH. RICHET
Physique médicale	GARIEL
Chimie organique et Chimie générale	GAUTIER
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	WIDAL, DEJERINE
Pathologie chirurgicale	LANNELONGUE
Anatomie pathologique	P. MARIE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	HARTMANN
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	GILBERT
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	THOINOT
Histoire de la Médecine et de la Chirurgie	CHAUFFARD
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	HAYEM, DIEULAFOY DEBOVE, LANDOUZY
Maladie des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des mal. de l'encéphale	G. BALLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux	RAYMOND
Clinique chirurgicale	DELBET, QUENU RECLUS, SEGOND
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	ALBARRAN
Clinique d'accouchements	BAR, PINARD Ribemont-Dessaignes
Clinique gynécologique	POZZI
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique	A. ROBIN

Agrégés en Exercices.

MM. AUVRAY	MM. CUNEO	MM. LAUNOIS	MM. NICLOUX
BALTHAZARD	DEMELIN	LECÈNE	NOBÉCOURT
BRANCA	DESGREZ	LEGRY	OMBREDANNE
BEZANÇON Fern.	DUVAL Pierre	LENORMANT	POTOCKI
BRINDEAU	GOSSET	LOEPER	PROUST
BROCA André	GOUGET	MACAIGNE	RENON
BRUMPT	JEANNIN	MAILLARD	RICHAUD
CARNOT	JEANSEIME	MARION	RIEFFEL
CASTAIGNE	JOUSSET André	MORESTIN	SICARD
CLAUDE	LABBE Marcel	MULON	ZIMMERN
COUVELAIRE	LANGLOIS		

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées ; doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

UNIVERSITÉ DE PARIS — FACULTÉ DE MÉDECINE

Année 1910 N°

DU PIED CREUX VARUS ÉQUIN

et son traitement

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue le Mercredi 20 Avril 1910, à une heure

PAR

ANDRÉ FOULATIER

Ancien Interne des Hôpitaux de Lille

Né le 19 Février 1882 à la Châtre (Indre)

Président : M. SEGOND, Professeur.

Juges { MM. LEJARS, GOSSET, Pierre DUVAL } agrégés.

Le candidat devra répondre aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

ARRAS

IMPRIMERIE SCHOUTHEER FRÈRES

59, Rue des Trois-Visages, 59

1910

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

A MA GRAND'MÈRE

A MA SŒUR ET A MON BEAU-FRÈRE

A LA MÉMOIRE DE
MES GRANDS PARENTS ET DE MES TANTES

A MES PARENTS

A MES AMIS

A LA MÉMOIRE DE M. LE PROF[r] LÉON DERVILLE

Internat 1908.

A M. LE PROFESSEUR DURET

Ex-Chirurgien des Hôpitaux de Paris
Professeur de Clinique chirurgicale
Membre Associé National de l'Académie de Médecine.

Internat 1909.

A M. LE PROFESSEUR G. AUGIER

Doyen de la Faculté libre de Médecine.

Internat 1910.

A M. LE PROFESSEUR GUERMOMPREZ

M. C. de l'Académie Royale de Médecine de Belgique
et de la Société de Chirurgie de Paris.

Clinique privée (orthopédie, mécanothérapie, etc.)

A MON AMI LE DOCTEUR ALBERT DEQUIDT

(de Steenvoorde)
Ancien Interne des Hôpitaux.

A NOS MAITRES DE LA FACULTÉ LIBRE DE MÉDECINE

1903-1910.

A M. LE PROFESSEUR SEGOND

Professeur de Clinique chirurgicale
Membre de l'Académie de Médecine
Officier de la Légion d'Honneur.

INTRODUCTION

Au cours de notre année d'Internat dans le service de notre maître M. le professeur Duret, nous avons eu l'occasion d'observer plusieurs pieds creux dont nous avons retenu une forme parmi toutes pour en faire le sujet d'études de notre thèse inaugurale. — C'est le pied creux varus équin, d'autant plus intéressant qu'il peut donner lieu à des interventions chirurgicales après avoir subi l'essai de plusieurs modes de traitement.

Nous l'avons étudié au point de vue anatomique et pathogénique, puis nous avons mentionné les différents traitements qu'on peut lui appliquer avant d'en arriver à la méthode de choix dans les affections définitives, la tarsectomie cuneiforme dorsale externe dont la technique appartient à M. le professeur Duret et dont nous avons observé l'excellent résultat.

Mais, qu'il nous soit à loisir le temps d'adresser à la fin de nos études, les remercîments à ceux à qui nous devons tant d'affection et de dévouement, d'amitié ou de marques d'intérêt.

Nos chers parents nous permettront de leur dédier cette thèse. Nous oserions dire, si sa valeur en était plus digne, qu'elle est leur œuvre ; car c'est à leur volonté ferme, à leurs conseils, à leurs encouragements que nous devons d'avoir pu parcourir nos études dans des conditions si heureuses que nous regrettons de les voir se terminer. Leur dévouement est sans bornes ; aussi ne chercherons nous pas d'autres modèles. Qu'il nous soit donné de mériter, comme eux, mêmes éloges dits du même cœur.

Nous devons exprimer ici, tout après, notre vive affection à nos chers professeurs du collège de la Grand'Maison de Poitiers, et particulièrement rendre hommage à la mémoire vénérée du

R. P. Rémy Dolley, son dernier supérieur, dont l'exil loin de son cher collège dut abréger tant de jours.

A l'Université libre de Lille, nous avons trouvé des maîtres excellents auxquels il nous plait de redire ici toute notre reconnaissance : MM. les professeurs Bouchaud, Rédier, Baltus, Faucon, Rogie, Voituriez, Thilliez nous ont tour à tour enseigné et nous savons tout ce que nous devons à leur science médicale.

Mais nous nous souviendrons surtout de nos années d'Internat.

En médecine, auprès de M. le professeur Derville, dont la mémoire nous restera si chère parce que nous lui sommes redevable de tant de choses apprises et de tant de bons conseils donnés.

En chirurgie, sous la direction éminente de M. le professeur Duret, nous avons appris à connaître un peu de l'art qu'il pratique avec tant de science. Enfin, et nous regretterons de quitter trop tôt, le service hospitalier et d'être privé des leçons de M. le professeur Augier, dont la consultation et l'hôpital des Enfants malades sont une source d'enseignement médical et chirurgical à nul autre semblable.

M. le professeur Guermomprez, durant plusieurs années nous permit de suivre avec attention son service clinique des « Accidents du travail ». C'est un grand honneur pour nous, de nous dire l'élève d'un tel maître et d'un chirurgien qui sut faire tant de sacrifices à la science et à ses convictions.

Et à côté de ces maîtres, nous en eûmes de plus jeunes qui voulurent bien être de nos amis. Qu'ils acceptent nos remercîments bien cordiaux. A M. le docteur Dominique Augier, ancien chef de clinique chirurgicale, nous serons toujours redevable de nous avoir permis tant de fois de mettre en pratique l'enseignement magistral. Mais surtout, nous gardons le souvenir de sa constante et bienveillante amitié.

Nous adressons à M. le docteur D'halluin, maitre de conférences à l'Université libre, l'expression de notre plus vive reconnaissance. Non seulement auteur des superbes radiographies et empreintes qui illustrent ce travail, M. le docteur D'halluin voulut bien être attentif à n'en donner qu'une interprétation sans retouches ni contestations et nous aider, par surcroît, dans mille petits détails dont la mise au point n'ont ménagé ni son temps ni sa peine.

Nous ne voudrions pas oublier nos amis. Au seuil de la Faculté, en 1901, une amitié sans égale nous unit au docteur Albert Dequidt, de Steenvoorde. L'éloignement prochain n'en diminuera pas l'intimité ; il est trop de souvenirs communs, tous ceux qui s'attachent à notre vie d'Étudiants et d'Internes, toujours vécue côte à côte en des succès et des joies parallèles.

Des circonstances imprévues nous amenèrent à connaître, il y a déjà plusieurs années, un jeune étudiant en médecine, Aymé Berche ; cette rencontre nous mena jusqu'à l'amitié et plus les années s'en vont plus elle devient étroite et cordiale. Qu'il veuille bien croire toujours à notre plus fervent souvenir.

Puis l'Internat ; que ceux qui depuis 1908 sont déjà partis, que ceux qui sont venus se joindre à ce groupe savant et joyeux, sachent que toujours nous resterons fidèle aux amitiés que nous nous y sommes faites et que notre plus grand désir est de rester constamment avec eux, de cœur.

Et c'est encore au seuil de l'Université, en 1901, que nous fûmes accueilli dans un groupe dont nous voici aujourd'hui presque le plus ancien. Depuis neuf années nous avons vécu auprès de son président M. le docteur Besson, toute la vie de la chère « Cloucado del Soulel » et souvent grâce à elle nous avons trouvé moins long et moins pénible notre séjour dans le Nord. Devenu un de ses fidèles Anciens, la Cloucade revivra souvent dans notre souvenir pour égayer, plus d'une fois sans doute, des heures moins heureuses que celles passées au cours de ses réunions chantantes.

Que notre ami le docteur Cornette, notre collègue d'Internat, veuille bien accepter tous nos remercîments pour les photographies qu'il a successivement obtenues de notre cas le plus intéressant. Nous n'avons pu les reproduire toutes et c'est dommage, car le choix des meilleures fut extrêmement difficile.

M. le professeur Segond a bien voulu accepter la présidence de notre thèse. Qu'il nous permette de lui exprimer toute notre reconnaissance de l'honneur qu'il veut bien nous faire.

DÉFINITION ET HISTORIQUE

La dénomination du pied creux indique une déformation du pied que caractérise une concavité exagérée de la voûte plantaire et une convexité de la face dorsale du pied plus accentuée que normalement, correspondant à la concavité plantaire (cambrure).

C'est là la définition du pied creux en général, du pied creux direct, mais celui-ci par des actions diverses peut modifier son orientation, être équin, varus ou valgus, séparément ou même combinés entre eux et former ainsi une classe à part parmi les pieds creux. Ils gardent alors pour chacun d'entre eux une pathogénie spéciale.

Les cas de pieds creux que nous présentons se classent parmi les *pieds creux varus équin* et leur dénomination en donne suffisamment la caractéristique.

Ce pied creux est d'autant plus particulier qu'il ne rentrerait pas dans la classification rigoureuse de Ach. Jeanne, qui ne considère la déformation comme répondant à l'appellation de pied creux que lorsque « le pied reposant sur le sol pendant la station de-« bout, celui-ci n'a d'autre appui que par son talon antérieur et « son talon postérieur et pas du tout par son bord externe ». Or l'appui sur le bord externe dans le cas de pied creux varus équin, peut exister ainsi que le montrent les empreintes plantaires insérées au cours de cette étude. Il peut même être de beaucoup plus considérable et nous en étudierons les causes.

La grande facilité de l'observation du pied creux varus équin, fait que les auteurs anciens l'ont noté dans leurs ouvrages, et Ambroise Paré, dans l'édition de 1585, le cite sans s'y arrêter

longuement, après avoir décrit une chaussure orthopédique très simple qu'il conseille d'appliquer dans ce cas.

En 1838, Guérin est le premier qui a formulé sa pensée d'une manière explicite et a considéré la déformation comme d'origine musculaire. Puis Amédée Bonnet, de Lyon, dans son « Traité des sections tendineuses » 1841, se montre extraordinaire observateur et donne du pied creux en général, du pied creux varus équin en particulier une pathogénie très séduisante à la fois d'origine musculaire et mécanique. Sous le nom de pied-bot poplité interne, il considère les différents degrés qui répondent à ce que les auteurs ont appelé, « pied équin, pied varus simple ou composé ».

Mais pour Amédée Bonnet, ce ne sont pas des espèces distinctes, ce sont des éléments plus ou moins complexes, plus ou moins élevés, d'un même vice de conformation selon un ordre qu'il divise en cinq degrés « démontrés, dit-il, par l'observation directe ».

Puis c'est Bouvier en 1858 par ses leçons cliniques, puis dans un mémoire à la Société de chirurgie. Duchenne de Boulogne, dès 1860, grâce à l'électrisation localisée peut donner, d'une forme de pied creux, une pathogénie toute nouvelle (griffe par paralysie des interosseux) et publie une nombreuse série de travaux importants sur ce sujet.

Onimus, en 1876, rapporte des cas de déformation pied creux à l'action musculaire et précise qu'il s'agit de deux muscles paralysés, le jambier postérieur et les muscles du tendon d'Achille.

Blum, dans son traité sur « la Chirurgie du pied » 1888, consacre à ce sujet un long et intéressant chapitre.

C'est ensuite un petit nombre d'observations et de travaux isolés jusqu'à la thèse inaugurale d'Ach. Jeanne en 1897. Là, est étudiée une théorie toute nouvelle du pied creux congénital par malformations osseuses.

Fisher, en 1899, revient à la théorie musculaire et attribue la déformation à la paralysie ou la parésie des muscles antérieurs de la jambe survenue à la suite d'une maladie infectieuse même bénigne.

Parkin reprend en 1891 la théorie d'Amédée Bonnet et fait jouer à l'équinisme un rôle prépondérant.

Kirmisson publie en 1902 un chapitre important et y soumet deux théories : celle du rachitisme tardif et celle de la laxité des ligaments dorsaux du tarse.

Adamistre, décrit dans sa thèse inaugurale (Nancy 1905), un élégant procédé opératoire, et insinue l'idée d'une ostéomyélite larvée.

Cela rappelle les cliniques de Gosselin (1878), qui fait jouer au processus d'arthrite sèche, le rôle prépondérant dans la contracture musculaire.

Enfin en 1907, Perreaux fait une étude intéressante sur le pied creux dit « essentiel » et se rallie à l'opinion de Kirmisson et admet la laxité primitive des ligaments dorsaux comme cause efficiente de la déformation.

Toutes les théories émises par ces différents auteurs nous intéressent. Nous nous rallierons cependant à la théorie musculaire, mais en faisant ressortir l'action d'un muscle qui nous a paru dans le pied creux varus équin, posséder une action considérable, le muscle jambier antérieur un peu oublié jusqu'ici.

DIVISION

Quoique très intéressante l'étude détaillée des formes diverses du pied creux, nous eût entraîné beaucoup trop loin.

Après que dans un premier chapitre bref nous en aurons examiné les principales variétés, nous adopterons la division suivante en relation intime avec notre sujet.

Chapitre I. — Du pied creux en général.

Chapitre II. — Pied creux varus équin. — Symptomatologie. — Observations.

Chapitre III. — Quelques considérations sur l'anatomie et la physiologie de la voûte plantaire.

Chapitre IV. — Pathogénie.

Chapitre V. — Traitement.

CHAPITRE PREMIER

DU PIED CREUX EN GÉNÉRAL

Nous délimiterons tout d'abord deux grandes classes de pied creux :

1° Pied creux congénital ; 2° Pied creux acquis.

Paulet et Chauvel, dans le Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, donnent la division suivante :

- Pied creux congénital
  - 1° Pied creux sans déviation, en d'autres termes pied creux direct ;
  - 2° Griffe pied creux.
- Pied creux acquis
  - 1° Par contracture du long péronier latéral.
    - *a*) primitive.
    - *b*) secondaire.
  - 2° Par paralysie du triceps sural.

D'autre part ceux qui, comme Mauclaire (Traité de Chirurgie. Le Dentu et P. Delbet), n'admettent pas le pied creux congénital en adoptent quatre variétés :

1° Par contracture du long péronier latéral ;

2° Par paralysie du triceps sural ;

3° Par paralysie des interosseux, de l'adducteur et du court fléchisseur du gros orteil ;

4° Le pied creux équin avec griffe.

A cette nomenclature ajoutons « le pied creux essentiel » étudié par Perreaux.

PIED CREUX CONGÉNITAL

Faisons mention du pied creux congénital bien que Kirmisson, Tubby, disent ne l'avoir jamais rencontré. Cependant les observations de ces auteurs portent sur un grand nombre de cas.

P. Redard au contraire va jusqu'à considérer cette déformation comme pouvant être souvent héréditaire et « due à une mauvaise disposition primitive des os du tarse et de ses ligaments » et comme point de distinction d'avec le pied creux acquis, il est dit-il, « généralement indolore et s'il s'accompagne de quelques douleurs, celles-ci siègent au niveau des talons antérieurs et postérieurs ».

Mais cette classe de pied creux congénital serait sans doute nécessaire à conserver afin d'y faire rentrer la forme décrite par Jeanne.

C'est un pied creux existant à la naissance, n'ayant présenté durant toute l'existence de l'individu aucun trouble fonctionnel, ne s'accompagnant d'aucune altération du côté des muscles mais par contre présentant des déformations osseuses considérables que nous étudierons plus loin.

PIED CREUX ACQUIS

1° Pied creux par contracture du long péronier latéral.

C'est le pied creux qui se produit à la suite de la paralysie des muscles jambier antérieur et jambier postérieur. Ceux-ci ne maintenant plus le pied direct il est entraîné en *valgus* accompagné de torsion de l'avant-pied sur l'arrière-pied ainsi que le démontrent les plis obliques siégeant à la face plantaire (Duchenne de Boulogne). Les saillies sous-métatarsiennes sont abaissées et le diamètre transverse de l'avant-pied à ce niveau est rétréci. Cette dernière particularité est due au mode d'insertion du muscle qui solidarise en les tassant, les os du médio-tarse. En outre de l'abduction du pied on remarque l'élévation du bord externe et parfois l'abaissement du talon. Le pied creux dans ce cas, serait pour Duchenne

de Boulogne, du à une contraction exagérée ou une contracture du long péronier latéral pendant la marche, c'est-à-dire, par simple action physiologique compensatrice des muscles paralysés. Mais, fait remarquer Gosselin, il est nécessaire de tenir compte de la douleur au niveau des os du tarse fréquemment coïncidante et des lésions articulaires qui ont des tendances à l'ankylose.

2° Pied creux par paralysie du triceps sural.

Dans ce cas, l'exagération de la voûte plantaire est due à l'action prédominante des muscles antérieurs de la jambe qui, après avoir fléchi le pied et l'amenant en *talus*, continuent leur action en abaissant l'avant-pied dans un mouvement d'involution qui prend pour charnière les articulations médio-tarsiennes. Selon qu'il se produira alors une action prédominante ou par limite d'action d'un des antagonistes, le pied deviendra en variété valgus et abduction par contracture du long péronier latéral, ou en varus et adduction par contracture du jambier antérieur.

Mais il n'en faut pas moins remarquer que dans le cas d'adduction cette déformation ne siège que sur l'avant-pied car le triceps maintient cependant l'arrière-pied en abduction, en valgus, et laisse saillante la malléole interne ainsi que l'indique nettement Duchenne de Boulogne (Physiologie des mouvements).

La déformation est déjà acquise, ainsi que Béard l'a démontré, que l'aponévrose plantaire se rétracte et tend à rendre encore plus définitive la lésion. C'est là le pied creux qu'Onimus décrivait en considérant toutefois qu'à la paralysie des muscles du tendon d'Achille, s'ajoutait celle du jambier postérieur livrant le pied aux seules actions du jambier antérieur et du long péronier latéral ; et accessoirement à celle des extenseurs.

Audry, de Lyon, en 1891 a publié un nombre considérable d'observations de pied creux produits par une paralysie du triceps sural et coïncidant avec une tumeur blanche du genou, tant avant qu'après l'opération d'arthrodèse. Dans ces cas en effet, nous l'avons nous-même remarqué, le quadriceps sural est presque constamment atrophié bien plus que les autres muscles de la jambe.

3° Pied creux par paralysie des interrosseux, de l'adducteur et du court fléchisseur des orteils (Griffe pied creux)

Il s'agit là, oserions-nous dire, du pied creux classique ; c'est celui qu'à décrit Duchenne de Boulogne, dont l'exposé est remarquablement clair.

« Il est essentiel dit-il, que j'expose le mécanisme du développe-
« ment de la griffe des orteils sous l'influence de l'action de leurs
« extenseurs, afin que l'on sache quelle influence tel ou tel degré
« de force tonique de ces muscles peut exercer sur l'attitude de
« leurs phalanges et sur la conformation de la voûte plantaire ».

Il décrit la forme du pied observé dans le service de Nelaton. C'était un homme entré pour être traité de douleurs siégeant à la plante du pied et présentant à l'excitation électrique une absence complète de réaction dans la zône correspondant aux muscles interrosseux et court fléchisseur du gros orteil.

Les premières phalanges étaient en extension au point d'être subluxées en arrière sur la tête des métatarsiens, tandis que les dernières phalanges étaient infléchies sur les premières et formaient ainsi la griffe. La courbe de la voûte plantaire était considérablement augmentée.

L'auteur explique ainsi « la genèse de ce pied-bot, griffe pied creux ».

Lorsque les muscles interrosseux sont paralysés ou affaiblis, la force tonique des muscles qui étendent les premières phalanges n'étant plus modérée, la griffe des orteils augmente graduellement.

L'extrémité postérieure des premières phalanges déprime la tête des métatarsiens avec d'autant plus de force, que ces premières phalanges sont plus subluxées sur les têtes de ces métatarsiens.

Alors la courbe formée par la voûte plantaire augmente considérablement et l'aponévrose plantaire se rétracte à la longue, puis certaines articulations, principalement l'articulation médio-tarsienne et leurs ligaments, se déforment comme dans tous les pieds creux.

4° Pied creux équin (Griffe des orteils).

C'est un pied creux d'origine purement mécanique et c'est celui qu'à décrit Amédée Bonnet, mais sans, croyons-nous, lui donner la même pathogénie. La difformité débute par l'équinisme soit simple, soit varus.

Duchenne de Boulogne, en donne la pathogénie suivante :

« Dès qu'un équin commence à s'opposer à la flexion du pied sur la jambe, les muscles qui concourent à cette flexion agissent pour la produire, d'une manière exagérée avec d'autant plus d'effort que l'équin est arrivé à un plus haut degré. Cet effort se traduit alors par une extension plus grande des premières phalanges auxquelles s'attachent plusieurs de ces muscles fléchisseurs du pied (extenseur commun des orteils et extenseurs propres du gros orteil). Cette action musculaire exagérée et incessante, renverse progressivement et finit par subluxer les premières phalanges.

De là l'augmentation progressive de la voûte plantaire parallèlement au degré de l'équin, sous l'influence de la dépression des têtes métatarsiennes et surtout du premier métatarsien par les premières phalanges des orteils.

L'attitude d'extension continue, que le pied au repos musculaire conserve dans l'équinisme, contribue plus puissamment encore à former ce pied creux en allongeant les muscles extenseurs des orteils qui entraînent alors les premières phalanges dans une extension continue. La force tonique de leurs antagonistes (les muscles interosseux, adducteur, abducteur oblique et court fléchisseur du premier orteil), n'étant plus assez grande pour maintenir ces premières phalanges abaissées. Puis, voulant en donner une preuve : « Faites fléchir le pied sur la jambe, on verra au moment de l'effort les premières phalanges se renverser davantage sur les métatarsiens et la tête du premier métatarsien s'abaissant encore de un ou deux centimètres, creuser plus encore la voûte plantaire.

5° Pied creux essentiel.

Cette classe de pied creux a été créée par G. Perreaux. La concavité exagérée de la voûte plantaire est toute la difformité à elle seule. C'est, dit-il, une maladie de la seconde enfance plus fréquente chez la femme, survenant sans cause apparente et caractérisée par une augmentation de la hauteur de la voûte du pied, l'abaissement de l'avant-pied, la diminution de la surface d'appui, l'exagération de l'indice de courbure de la voûte.

Ce pied creux peut se compliquer de griffe des orteils, de rétraction irréductible de l'aponévrose plantaire, de subluxation des os du pied, de rétraction du tendon d'Achille.

Sa pathogénie paraît être d'origine ligamenteuse et due à la laxité primitive des ligaments dorsaux des articulations scapho-cunéennes, cuboïdo-métatarsiennes et métatarso-phalangiennes entraînant l'abaissement de l'avant-pied ; d'où formation, par tiraillements des extenseurs et impuissance des muscles plantaires de la griffe des orteils.

Ce n'est que secondairement que l'aponévrose plantaire se rétracte.

CHAPITRE II

PIED CREUX VARUS EQUIN

Symptomatologie.

Cette forme de pied creux se définit par son propre nom.

En outre de l'exagération plus ou moins considérable de la concavité plantaire, de la convexité correspondante du dos du pied, on note une torsion en dedans de l'avant-pied sur l'arrière-pied à tel point que l'axe de la jambe ne tombe plus qu'en dehors du deuxième espace intermétatarsien.

Cette déformation est permanente, elle existe tant au repos que durant la marche. Celle-ci en est d'ailleurs gênée aussi bien au point de vue de la stabilité que mécaniquement. Dans le varus très accentué principalement, par le rapprochement interne des deux extrémités des pieds vers la ligne médiane, il peut en résulter des chocs au niveau des malléoles.

Si depuis longtemps le sujet est habitué à sa déformation, la démarche est oscillante, les jambes sont écartées et à chaque pas le pied est levé très haut. Les pas sont courts, malhabiles et il s'ensuit au bout d'un temps très peu prolongé une fatigue qui se traduit souvent par des douleurs locales ou irradiées à tout le membre.

Voici comment, au repos, se présente le pied creux varus équin.

Le talon est élevé et le bord du pied tourné, comme tordu en dedans est fortement fléchi au niveau de ses articulations médio-tarsiennes. La face plantaire est très accusée à voûte concave supéro-interne, très accentuée au niveau du creux sous-astragalien. Cette flexion et cette torsion se traduisent extérieurement sur

les téguments par des plis radiés profonds et nombreux partant du sommet de cette voûte et qui contournent le bord interne de la face plantaire et divergent sur la face interne du pied. Ces plis sont d'autant plus nombreux et d'autant plus accentués, que le pied est plus creux et plus fortement dévié en varus.

Les orteils sont tantôt en position normale, tantôt et le plus souvent ils affectent la disposition en griffe, c'est-à-dire que la première phalange est en extension sur le pied tandis que les deux autres sont fléchies sur celle-ci.

A la plante du pied, les parties qui paraissent appuyer sur le sol sont le bord externe du talon et la totalité des têtes métatarsiennes. Cette sorte de talon antérieur est en effet très développé proportionnellement à la déformation. Ainsi qu'on peut le voir sur certaines photographies, la tête du premier métatarsien forme, doublé de son matelas fibro-graisseux, plus des deux tiers d'une sphère, et les extrémités distales des troisième, quatrième et cinquième métatarsiens, forment elles-même une seule masse d'appui fortement matelassée. En somme, ce talon antérieur paraît réduit à deux masses d'appui séparées par une légère encoche.

Cette disposition est due au rétrécissement de l'avant-pied beaucoup moins étalé que normalement. C'est là une autre déformation constante dans le pied creux, varus équin principalement.

Mais sous ces deux masses d'appui surviennent fréquemment des durillons qui peuvent être l'amorce de maux perforants plantaires qui font alors de l'impotent un infirme.

Les empreintes plantaires peuvent, comme c'est le cas dans celles que nous figurons, indiquer un appui plantaire externe ; mais on en remarquera la faible importance ; de plus son explication en est simple car il peut être d'autant plus accentué que la déformation varus sera plus prononcée.

Si l'on examine un pied creux dont l'attitude vicieuse est déjà ancienne, il sera impossible de redresser manuellement l'avant-pied sur l'arrière-pied et l'on sentira une corde très épaisse, tendue à la plante, formée par l'aponévrose rétractée. Mais cette complication peut être tardive et la réduction manuelle peut passagèrement ramener le pied dans la rectitude. De même, il faudra lutter souvent vigoureusement, pour vaincre la résistance des muscles ju-

meaux et réduire l'équinisme. Et encore si l'on cherche à réduire la griffe des orteils, au cas où elle existe, on voit saillir au cou-de-pied les tendons extenseurs bridés par l'anneau aponévrotique.

Quant aux mouvements volontaires, ceux de l'articulation tibio-tarsienne sont, en redressement du pied, très limités. Cela est dû à la contracture permanente des extenseurs, les jumeaux et le soléaire. Néanmoins il est souvent possible au sujet d'amener de lui-même son pied à angle droit, mais alors il lui est nécessaire d'accomplir un violent effort que traduisent au cou-de-pied une forte saillie des tendons de l'extenseur commun, du jambier antérieur, du long extenseur propre du gros orteil. En même temps que le pied se relève, l'avant-pied tend à s'infléchir davantage, à augmenter le varus, et la griffe des orteils, surtout du premier, s'accentue.

Les mouvements de l'articulation médio-tarsienne sont encore plus limités. Le pied en varus ne peut être corrigé par une contraction suffisante des abducteurs, soit par impotence partielle, soit à cause des antagonistes.

Quant au mouvement d'adduction, quoique de fort peu d'amplitude, lui aussi il exagère nettement le varus et la concavité plantaire. A ce dernier effort correspond une saillie violente au cou-de-pied du tendon du jambier antérieur et souvent, dans certains cas de varus considérable, cette saillie tendineuse ne disparaît pas complètement, le tendon restant toujours tendu par la contracture permanente du muscle jambier antérieur.

Les mouvements passifs sont en général tous possibles dans une certaine étendue, sauf le cas où l'on se trouverait en présence d'une déformation très ancienne et qui se serait compliquée de lésions articulaires et osseuses. Ce n'est pas souvent le cas surtout lorsqu'il s'agit de pied creux acquis et l'on peut voir sur les radiographies que nous présentons, qu'il n'existe aucune lésion osseuse.

Toutefois et par les mêmes raisons que les mouvements actifs, les mouvements provoqués sont eux-mêmes très limités.

Tant qu'au dos du pied, celui-ci présente une convexité correspondant à la concavité plantaire. Cette convexité est nettement séparée de la jambe par une sorte d'encoche très appréciable à la vue et au toucher et que la reproduction photographique n° 2 repré-

sente parfaitement. Cette encoche est située au niveau de la tête astragalienne. Puis la convexité s'accentue sur toute la longueur du médio-tarse et s'incline brusquement en avant et en bas jusqu'à la tête du premier métatarsien. Là existe une seconde encoche dont le bord antérieur est le plus souvent représenté par le dos de la première phalange des orteils relevée en griffe.

Nous considérons là, la partie culminante de la convexité dorsale et entre tous les points celui qui correspond à la partie interne du dos du pied au premier cunéiforme est de beaucoup le plus saillant. De ce point, suivant une ligne oblique qui aboutirait à la tête du cinquième métatarsien, la convexité va décroissant semblant former un à *arc de force* qui passerait par le premier métatarsien le cuboïde, le scaphoïde, l'astragale et le calcanéum comme un *arc-boutant oblique*. En somme, cette convexité plantaire est supportée par tout le médio-tarse et par les métatarsiens qui plongent de haut en bas et d'arrière en avant.

Deux constatations importantes sont faites au palper du dos du pied. Elles ont trait à la position de deux os importants dans leurs rapports entre eux. Constamment et cela est en rapport avec l'accentuation de la déformation, la tête de l'astragale, au niveau de l'encoche supérieure du dos du pied signalée plus haut, paraît enfoncée, enfouie, dans une concavité qui serait formée d'une part en arrière par son corps et d'autre part, en avant par le scaphoïde qui, par ce fait, semblerait reporté et comme presque subluxé en dedans et en haut. Cela est dû au déplacement du tubercule du scaphoïde qui normalement est sensible à la hauteur d'un plan horizontal passant par le tiers inférieur de la tête astragalienne et qui est dans ce cas reporté beaucoup plus haut après avoir subi un mouvement de torsion de bas en haut et de dedans en dehors. Il forme saillie palpable au-dessus de l'astragale qu'il surplombe.

Par ce mouvement de torsion de l'avant-pied au niveau de l'articulation astragalo-scaphoïdienne, par l'ascension du tubercule du scaphoïde, la distance de cet os à la malléole interne est très diminuée et la pointe extrême du tibia voit s'effacer un peu sa saillie normale. Par contre, la malléole externe semble reportée en arrière et fait sous la peau très mince à cet endroit, un relief très accentué.

OBSERVATION I.

(Personnelle et inédite).

Double pied creux varus équin.

B..... Flore, 18 ans, bobineuse au coton, est la troisième enfant d'une famille de quatorze, dont onze sont décédés en bas-âge d'affections variées.

Le père est un alcoolique notoire ayant présenté des accès de délire et de manies alcooliques. La mère est bien portante ; tous deux vivent encore.

Flore a été atteinte très jeune de la rougeole puis n'eût à subir désormais aucune affection morbide. Cependant, comme les autres enfants de son âge, elle ne put courir, sauter à la corde sans choir sur le sol, elle restait malhabile de ses membres inférieurs sans qu'ils fussent privés d'aucun mouvement normal. L'examen à ce sujet fait par M. le docteur Vouters n'a révélé aucun trouble de coordination, aucun symptôme d'ataxie, pas d'agoraphobie, non plus que de signes d'hystérie.

A l'âge de 9 ans, le pied droit tend à se déformer en accentuant la concavité de la plante et sans qu'il se produise de douleurs. En 1900, elle est mise en traitement à l'hôpital Saint-Sauveur, à Lille où, semble-t-il, elle fut soumise à l'action des courants faradiques en même temps qu'à un traitement par injections intra-musculaires.

Cela, durant quatre mois, sans succès.

Séjour de six mois chez ses parents, puis reprise du même traitement, au même hôpital pendant deux mois sans obtenir d'amélioration. A cette époque et jusqu'en 1909, Flore put apprendre et effectuer les obligations de sa profession restant chaussée de bottines confectionnées non spécialement pour elle, mais d'une pointure supérieure afin de pouvoir lacer la chaussure au-dessus de la convexité de son cou-de-pied droit déjà fort accusée.

En Décembre 1908, durant quatre semaines, il semble que la malade fut atteinte d'une grippe un peu sévère, avec céphalée violente, toux opiniâtre, anorexie, et c'est durant ce temps que ses deux pieds et ses deux jambes parurent gonflés, surtout le soir, après un lever de quelques heures. C'était un gonflement s'élevant jusqu'au genou, de couleur violacée. Les téguments, aux personnes qui les palpaient, paraissaient froids, tandis que la malade ne percevait aucunement cette sensation. Il apparut alors de l'hyperesthésie cutanée, correspondant aux régions du jambier antérieur et des jumeaux.

Cette hyperesthésie a persisté plus de trois mois jusqu'à quelques jours avant l'entrée à l'hôpital. C'est aussi en Décembre 1908, qu'elle vit son pied gauche se « creuser » à son tour et cette fois cette déformation s'accompagnait de grandes douleurs dans les mollets et dans les deux pieds avec sensation particulière de « lancements » et de « piqûres d'aiguilles ». La déformation du pied droit s'accusait encore simultanément et, de pied creux direct qu'il était, il tend à devenir *varus équin*. La moindre fatigue augmentait ces douleurs qui coïnci-

daient avec l'œdème qui devenait volumineux au point, dit elle-même Flore, « que les pieds devenaient presque ronds comme des boules ».

C'est le 15 Février qu'elle vint demander des soins, dans le service de M. le professeur Duret, de Lille (Hôpital de la Charité).

L'examen révèle la présence d'un double pied creux varus équin plus accentué à droite qu'à gauche. A la marche, l'appui sur le sol se fait par le talon et par la rangée des articulations métatarso-phalangiennes. Le pied droit, en raison de son varus très prononcé marque sur le papier noirci une légère bande d'appui externe.

A appui normal, le bout des orteils laisse une empreinte légère, particulièrement quant au premier orteil du pied droit.

Au repos, à **droite**, le pied creux est en équinisme très prononcé, le talon est relevé et le bord du pied est tourné en dedans et fortement fléchi dans ses articulations médio-tarsiennes.

Le creux plantaire est très accentué à voûte supéro-interne saillante au niveau du creux astragalien. Cette voûte mesurée à la partie la plus élevée est de cinq centimètres au-dessus d'un plan. La base de cette voûte n'a pas plus de huit à neuf centimètres, soit donc un indice de courbure de 0.55. A la plante du pied on note la tension très forte de l'aponévose plantaire ; superficiellement les téguments de la face interne du pied forment de nombreux plis qui ont une direction généralement oblique de bas en haut ayant de trois à quatre centimètres de longueur et partant du sommet de la voûte.

Si l'on cherche à étendre le pied, il est possible de l'amener à former, avec la jambe, un angle droit mais non sans efforts car le tendon d'Achille résiste, tendu par la contracture des jumeaux.

Il est absolument impossible de redresser l'avant-pied sur l'arrière-pied et l'on sent la corde très épaisse que forme l'aponévrose plantaire et les muscles sous-jacents (fléchisseurs, et adducteur oblique).

Les mouvemements, dans l'articulation médio-tarsienne, quoiqu'existants sont extrêmement limités.

Enfin, les orteils apparaissent nettement avec tous les caractères de la griffe de Duchenne de Boulogne. Quand on cherche à redresser cette griffe, on fait saillir les tendons extenseurs au dos du pied.

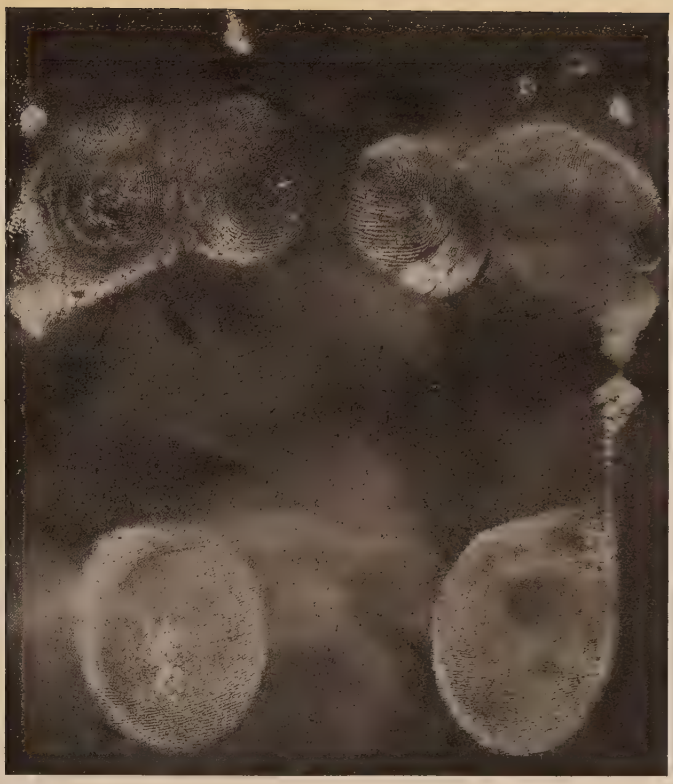
Le dos du pied exprime par sa convexité la concavité correspondante de la voûte plantaire et si la région supérieure du cou-de-pied paraît normale, à première vue on sent que la tête de l'astragale semble enfouie dans la concavité de l'angle formé par l'avant-pied où l'on sent la tubérosité du scaphoïde qui glisse sur la partie supérieure de la tête astragalienne qui, elle paraît reportée en dehors.

Les métacarpiens plongent en bas, en avant et en dedans.

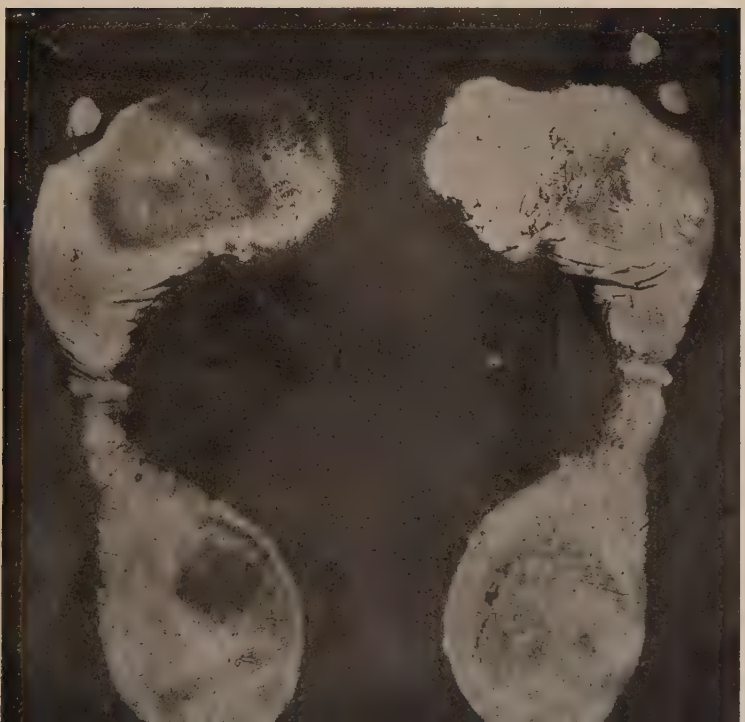
Le mollet est très petit, atrophié, à 12 centimètres au-dessous de la pointe de la rotule, il ne mesure que 28 centimètres de circonférence (à droite comme à gauche). Les cuisses elles-même sont grêles. Un peu de *genu-valgum* que l'on peut considérer comme normal.

Quant aux mouvements volontaires, la malade peut redresser le pied presqu'à angle droit mais néanmoins l'abaissement de l'avant-pied persiste.

Alors les tendons du jambier antérieur et ceux de l'extenseur commun des orteils font saillie au cou-de-pied.



Avant l'opération.



Pour porter le pied en dehors, le mouvement est impossible soit par opposition du jambier antérieur, soit par impotence des abducteurs (péroniers latéraux).

Au pied gauche : mêmes lésions moins accentuées. On ne peut cependant pas davantage atteindre l'angle droit.

Hauteur de la voûte, 4 cent. 5 ;

Base de la voûte, 9 centimètres, soit un indice de courbure : 0.50.

La griffe des orteils est moins prononcée en général quoique plus accusée pour les deuxième et quatrième orteils ; ils dépassent la ligne de la griffe (du côté droit la griffe est égale).

Au niveau de l'articulation médio-tarsienne l'astragale est moins enfouie, son bord externe est moins saillant. Le tubercule du scaphoïde fait saillie au bord interne.

On note la bride aponévrotique plantaire très tendue.

La malléole externe est moins saillante.

Voici quelles sont les réactions électriques des muscles des deux jambes, car ils furent trouvés être sensiblement les mêmes. L'électrode indifférente étant placée dans la région lombaire et l'électrode excitatrice sur les points d'élection des différents muscles avec un courant intense, on obtient les résultats suivants : (*Docteur R. DESPLATS*).

Muscles	Faradique	Galvanique
Jambier antérieur :	Contraction très forte	Contraction très forte
Extens. commun des orteils :	Contraction assez nette	Contraction assez nette
Long fléchisseur du gros orteil Fléchisseur commun	Pas de contraction apparente	
Long péronier latéral :	Contraction assez nette un peu moindre que la normale.	
Jumeaux :	Contraction très forte	Contraction très forte
Interrosseux dorsaux :	Pas de contraction	Pas de contraction

On ne constate aucune réaction de dégénérescence. La contraction très violente des muscles jumeaux qui se manifeste à la moindre sommation, masque les contractions légères des autres muscles postérieurs.

M. le professeur Duret se décide à intervenir et opère le pied droit par la méthode de la tarsectomie cunéiforme dorsale interne dont nous étudierons les principaux temps opératoires au chapitre « traitement ». Deux mois après on opère le pied gauche.

Deuxième intervention. : Pied gauche. — La déformation étant moins accentuée en pied creux varus équin on se contente de faire :

1° Ténotomie du tendon d'Achille ;

2° Incision de Phelps très profonde (jusqu'aux os) portant sur l'aponévrose et les parties molles de la plante du pied.

Après cette intervention, le redressement nous parut suffisant quoique un peu moins parfait qu'après l'opération de tarsectomie fait du côté opposé. — Pansement et appareil plâtré conservé durant quatre semaines. La cicatrisation s'effectue normalement et l'opérée est rapidement guérie.

Flore, autorisée à faire quelques pas, trouva dès le début, sur ses deux pieds, une stabilité qui lui faisait depuis longtemps défaut ; et après le séjour prolongé qu'elle venait de faire dans son lit, il lui suffit de quelques heures de rééducation.

L'équinisme est remarquablement corrigé pour les deux pieds. — Au repos, le pied droit prend la position normale et l'avant-pied est dans la rectitude par rapport à l'arrière-pied et à l'axe de la jambe. Le pied gauche, le fait ne peut être nié (pied n'ayant subi que la réduction de Phelps), voit encore son avant-pied en léger varus, mais l'axe de la jambe ne tombe pas à plus d'un centimètre en dehors de son point normal. — La voûte plantaire n'est pas encore absolument normale, sa concavité est exagérée mais elle n'en est pas moins très abaissée et les radiographies annexées à cette note en sont la preuve.

La base de voûte a maintenant onze centimètres et la surface d'appui ne se fait pas seulement par les deux talons antérieur et postérieur, mais le bord externe de la plante y prend, à droite surtout, une large part. Le fait le plus remarquable c'est l'absence complète de douleurs même après une station debout prolongée.

Quand aux orteils, on remarquera sur la radiographie après traitement, qu'il existe encore, surtout pour le premier, un état de subluxation par persistance de la griffe.

On fut obligé de corriger cette déformation par la ténotomie du long extenseur propre. Cette petite intervention ramena l'orteil en position normale et Flore sortit de l'hôpital pouvant être considérée comme guérie, marchant très facilement.

Notons enfin que pour plus de sécurité, nous lui avons fait confectionner une paire de chaussures à claque rigide dans lesquelles ses pieds bien maintenus, ont terminé leur consolidation (1).

OBSERVATION II.

(Personnelle et inédite).

Pied creux varus équin d'origine traumatique.

C'est un homme de 40 ans, fort et vigoureux, faisant le métier de maçon. Il n'a jamais été malade et depuis plusieurs mois n'a même pas subi pour quelque malaise que ce soit la moindre interruption de travail.

Nous l'avons observé au mois de Juin 1909.

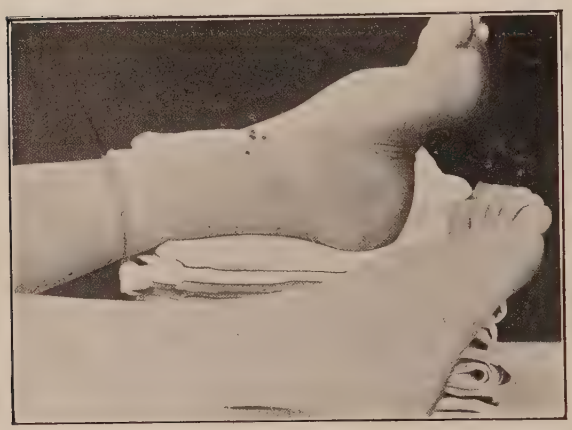
Aucun antécédent ni bacillaire ni syphilitique ne peut être relevé.

(1) Revue plusieurs fois depuis sa sortie de l'hôpital. Flore B.... marche sans difficulté, sans fatigue. Elle a repris aisément sa profession de bobineuse ; et rien du fait de ses pieds, ne l'oblige désormais à interrompre son travail. (Février 1910).

Avant l'opération.

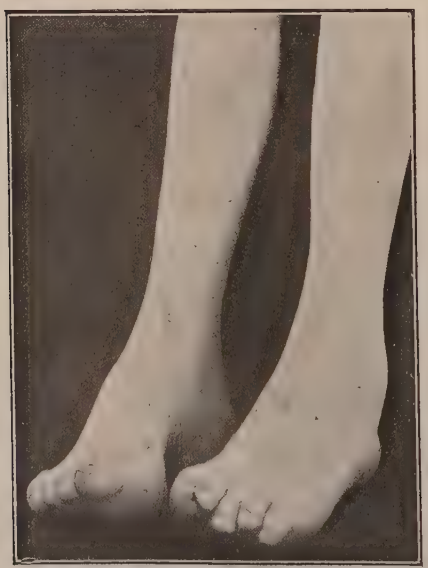
I

Vue latérale interne du pied droit.



II

Vue latérale interne du pied gauche.



III

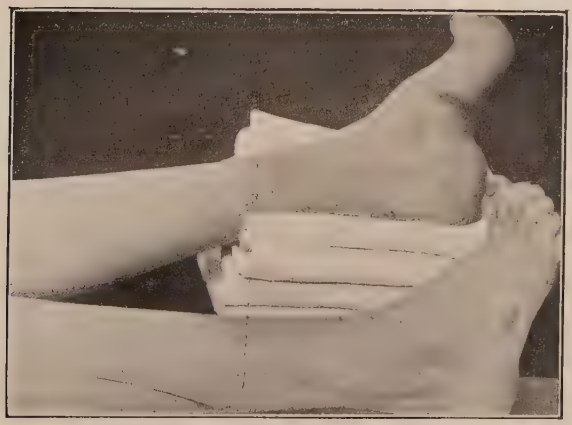
VUE ANTÉRIEURE

Griffe régulière à droite.
Griffe irrégulière à gauche.

Après l'opération.

I

Vue latérale interne du pied droit.



II

Vue latérale interne du pied gauche.

III

VUE ANTÉRIEURE DES DEUX PIEDS

L'équinisme, le varus et la concavité plantaire sont corrigés surtout à droite.

Le 12 Septembre 1908, conduisant une brouette de matériaux dans une maison en construction, il glisse sur une planche qui se renverse sur sa jambe gauche tandis que la brouette verse et surcharge de son poids celui de la planche. Il tombe à terre.

Blessé, il est conduit à l'hôpital. Là, n'ayant aucune fracture, ni même aucune plaie et seulement une vaste ecchymose au lieu contus (c'est-à-dire sur la région antéro-externe de la jambe) il n'est pas astreint à rester couché.

Il ne ressent d'ailleurs aucune souffrance durant les premiers jours, c'est tout simplement une sorte d'engourdissement de la jambe. Mais dès le huitième jour apparaissent de vives souffrances qu'il compare à des sensations violentes d'élancements, comme des ressauts musculaires. Cependant le blessé n'a pas souvenir que durant cette phase douloureuse il se soit produit de mouvements brusques et involontaires.

Durant deux mois, il ne put, pour cause de souffrances poser le pied par terre.

C'est après ce temps, soit donc vers la fin de Novembre, qu'il s'aperçut que son pied était déformé et que chaque fois qu'il cherchait à s'appuyer sur ce pied il ressentait des douleurs vives entourant le cou-de-pied et les malléoles en même temps que dans toute la région que délimiterait le tracé cutané de l'articulation de Chopart.

En même temps et surtout, douleur violente sur la face antérieure de la jambe, s'irradiant dit le blessé, jusqu'à la hanche. Cette région de la jambe correspond à celle qui fut le plus violemment contuse par l'accident.

Puis, tous ces phénomènes douloureux s'amendèrent un peu, progressivement, mais son pied se déforma de plus en plus et un degré notable d'impotence de son membre parut acquis.

Il fut alors dirigé par la Compagnie d'assurances à la Clinique privée de M. le professeur Guermomprez, où nous l'avons examiné.

Tout d'abord, nous constatons que le pied gauche est déformé en pied creux varus équin. Le varus est très prononcé, la face externe du pied est notablement renversée en dedans. Aussi le blessé porte-t-il sur le sol une assez large surface plantaire externe.

A vrai dire cette bande d'appui est plutôt fournie par le bord externe du pied. Le bord interne du pied est fortement relevé, comme tordu en dedans à tel point que la tête du premier métatarsien ne s'applique sur un plan que durant la station debout, mais assez constamment pour que la callosité habituelle qui y siège, existe et soit fortement matelassée. Au repos, et simplement en posant un plan entre les deux talons, la tête du premier métatarsien est elle-même séparée du sol par une distance de 1 centimètre 1/2.

Les orteils sont sur le même plan et ne forment pas la griffe de Duchenne de Boulogne.

Le dos du pied est convexe et l'on palpe à son point culminant, une saillie plus accentuée qui correspond au tubercule du scaphoïde derrière lequel siège une encoche au fond de laquelle on sent la tête de l'astragale repoussée en dehors et en avant.

Par contre, la voûte plantaire est exagérée et fortement concave à point culminant répondant au bord inférieur du scaphoïde. Cette voûte admet entre le plan et son point le plus élevé, 5 centimètres avec une base de voûte de dix centimètres ; soit donc un indice de courbure = 0,50.

Le varus est très accentué ; un plan posé de la face interne du calcaneum au bord interne de la tête du premier métatarsien, s'éloigne de l'angle de flexion de l'avant-pied qui siège à l'articulation scapho-astragalienne, de 4 centimètres.

Par le fait de ce varus, il s'ensuit que sur la face interne du pied il existe un grand nombre de plis cutanés profonds, tandis que sur la face externe on sent le ligament péronéo-calcanéen très tendu et faisant un fort relief sous la peau. A la face interne, le tubercule du scaphoïde est par contre très rapproché de la malléole.

Toutes les articulations, tibio-tarsienne, médio-tarsienne ont conservé leur mobilité passive et ne sont le siège ni de douleurs par pression, ni durant les mouvements laissent percevoir de frottements ou de craquements.

Du côté des muscles, notons d'abord une tension modérée du tendon d'Achille, l'équinisme est beaucoup moins prononcé que dans l'observation I. Mais ce tendon est arrondi et dur par lui-même, ses dimensions en largeur sont moindres que normalement. Les méplats latéraux au tendon ont perdu leur souplesse. Il y siège cet empâtement diffus que M. le professeur Guermomprez a décrit sous le nom de cellulite péri-tendineuse.

Mais la saillie du muscle jambier antérieur est de beaucoup plus remarquable. Elle existe dans tout le muscle que l'on palpe surelevé aux autres et plus consistant le long de la crête tibiale. Cette pression est douloureuse, même faite sans insistance ni sans force, et cela sur toute sa hauteur.

Au dos du pied on voit sous la peau se dessiner toute la longueur du tendon et on en sent la saillie rigide, tendue au niveau de l'anneau fibreux du cou-de-pied qui le bride et qu'il soulève.

Cette contraction est permanente et s'exagère brusquement et fortement pendant un mouvement commandé. Le muscle est alors le siège de douleurs assez vives.

Les autres muscles semblent avoir conservé leur tonicité à peu près normale et les orteils se meuvent docilement aux sollicitations musculaires.

Le pied peut être amené à angle droit par mouvement de l'articulation tibio-astragalienne, et par contraction du long péronier latéral, le varus est passagèrement corrigé tandis que la voûte s'excave un peu plus.

L'aponévrose plantaire n'est pas rétractée, mais elle est tendue et nous ne savons si ce n'est déjà un processus de rétraction commencée, qui rendra la difformité permanente.

Cet homme mis au traitement thermothérapique, et soumis avec beaucoup de prudence aux exercices de mécano-thérapie, s'est vu améliorer. Malheureusement il manqua de patience et sans doute à l'heure actuelle, son pied creux varus équin est-il arrivé à la forme invétérée ou seul le traitement chirurgical a puissance.

Nous n'avons pu parvenir à le revoir.

Le diagnostic est dans ce cas : *Pied creux varus équin d'origine traumatique par myosite réiractile du muscle jambier antérieur sans lésions articulaires.*

Vue antérieure.

Vue postérieure.

CHAPITRE III

Quelques considérations
SUR
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE
de la voûte plantaire.

Il nous a paru utile avant de discuter les différentes théories invoquées pour expliquer la formation du pied creux varus équin, de rappeler brièvement l'anatomie et la physiologie de la voûte plantaire dans les organes qui peuvent nous intéresser directement. Cette étude nous permettra, grâce à l'indication fournie par un travail tout récent de Quénu et Küss, de tirer quelques déductions intéressantes.

La voûte plantaire diffère selon les âges, selon les besoins. Chez l'enfant, le pied est franchement plat et ce n'est que plus tard, quand se font les premiers pas, que la voûte tend à se former et d'autant plus que l'on voit s'accroître l'habileté de l'enfant à la déambulation, à tel point dit Onimus « que si la conformation du « pied plat est anormale, il paraîtrait logique qu'il n'en fût pas de « même pour le pied creux et celui-ci devrait au contraire être le « type du pied facilitant la marche. »

La voûte plantaire diffère même selon les races, elle est très accentuée dans les races méridionales et l'on cite en particulier les Arabes.

Les empreintes plantaires marquent dans un pied normal deux points d'appui principaux, deux talons; dont l'un postérieur répond à la grosse tubérosité du calcanéum élargie, doublée par un matelas épais de peau et de tissu fibro-graisseux ; l'autre antérieur répond aux têtes métatarsiennes qui, comme le talon, sont munies

d'un coussinet épais et résistant. Ces deux talons sont réunis par une bande d'appui externe assez étroite et ne correspondant pas à plus du tiers de la largeur de la surface plantaire.

Quénu et Küss viennent de reprendre (Bulletin de la Société anatomique de Paris, Décembre 1909) la question de l'anatomie et de la physiologie du pied et font à ce sujet des réflexions si séduisantes basées sur des données anatomiques, que nous n'hésitons pas à les adopter ; d'autant qu'elles nous permettront de mettre en lumière et de confirmer différentes actions musculaires que nous avions entrevues et expérimentées ; aussi ferons-nous à cet article un très large emprunt.

Dans une empreinte plantaire Quénu et Küss ne considèrent que deux parties, 1° la partie interne, calcanéum et tête du premier métatarsien, qui forment les deux points d'appui de l'*arc de force de la voûte plantaire* ; 2° la zône externe n'est que la trace de l'*arc-boutant* externe du premier.

Ces auteurs abandonnent la conception de Henle et de Poirrier qui divise le pied en deux segments longitudinaux disposés côte à côte en avant et superposés en arrière et ainsi compris :

Segment externe	Calcanéum. Cuboïde. Deux derniers métatarsiens.
Segment interne	Astragale. Scaphoïde. Trois cunéiformes. Trois premiers métatarsiens.

Ils adoptent la division suivante et considèrent le pied formé :

1° Partie postéro-interne : comprenant tout le massif tarsien et le premier métatarsien ;

2° Partie antéro-externe : purement métatarsienne (quatre derniers métatarsiens).

Et c'est cette première partie qu'ils nomment « *la voûte de force, l'arc de force et de mouvement du pied* » seul nécessaire et essentiellement lié aux fonctions de la marche et de la progression.

Le deuxième segment qui ne reste constitué que par les quatre derniers métatarsiens, c'est « *la palette d'appui, la palette d'équilibre du pied* » et si cette palette n'est pas nécessaire à la pro-

gression, elle le devient dans la station debout, car elle représente un important organe d'équilibre où la pression se fait fortement sentir. Ces quatre derniers métatarsiens forment donc une demi-voûte oblique s'abaissant progressivement et régulièrement de dedans en dehors et aboutissant à un talon externe accessoire. De ce talon, ces métatarsiens s'élèvent doucement du sol et viennent soutenir « non pas tant la base du premier métatarsien que la partie de l'arc de force situé derrière lui ».

Premier Métatarsien.

C'est un os long possédant deux épiphyses, par conséquent : l'une distale, la tête ; l'autre proximale, la base.

La tête du premier métatarsien est de grande dimension par comparaison avec celle des autres métatarsiens, elle a une forme quadrilatère, elle s'articule avec la phalange du gros orteil. Ses faces latérales sont creusées en gouttières dans lesquelles se logent les deux sésamoïdes de l'articulation métatarso-phalangienne. La diaphyse est courte, plus courte que celle des autres métatarsiens, mais elle est aussi plus volumineuse, elle décrit une courbe à concavité inférieure et est légèrement tordue sur son axe de haut en bas et de dehors en dedans.

La base du premier métatarsien est pyramidale, très grosse et très volumineuse, elle a nettement la forme d'un « chapiteau à trois cornes ». Deux de ces cornes sont inférieures, plantaires, la troisième est supérieure, dorsale. »

La corne externe est de beaucoup la plus développée, elle se prolonge en bas et en dehors de façon à devenir sous-jacente au deuxième métatarsien, c'est la tubérosité ; elle donne insertion au fort tendon du muscle long péronier latéral.

La corne interne est le tubercule où s'insèrent les fibres antérieures du tendon du jambier antérieur dont les fibres postérieures s'insèrent d'autre part sur la face interne du premier cunéiforme.

La corne dorsale, bien que ne donnant insertion à aucun muscle, par la direction qu'imprime au tendon de l'extenseur propre du gros orteil, le tunnel ostéo-fibreux qui l'engaîne jusqu'à l'inter-

ligne métatarso-phalangien, reporte en quelque sorte au niveau de cette corne l'insertion active de ce muscle.

De même, entre les deux cornes plantaires, frais échappé de son tunnel ostéo-fibreux, s'applique le tendon du puissant muscle fléchisseur propre.

Si l'on ajoute à ces tendons principaux celui du chef interne du pédieux, ceux des muscles plantaires moteurs du gros orteil, enfin les différentes languettes du muscle jambier postérieur qui s'insère à la face plantaire de presque tous les os du massif tarsien et jusqu'au premier métatarsien et au tendon du long péronier latéral (avec lequel certaines languettes tendineuses se confondent), on voit par quels solides moyens d'union le tarse et le premier métatarsien se solidarisent de façon à former un tout physiologique qui est « l'arc de force et de mouvement du pied. »

Point donc n'est besoin de solides ligaments articulaires du premier métatarsien à son cunéiforme, car nous pouvons considérer quelles brides résistantes forment les tendons à cette articulation.

« Mais dans la voûte de force du pied, pyramide à sommet an-
« téro-interne aboutissant au chapiteau du premier métatarsien
« et dont les côtés sont bridés par les tendons du long péronier
« latéral en dehors, du jambier antérieur en dedans une partie
« osseuse se différencie sous forme d'une colonne osseuse interne,
« marginale, dont l'individualisation relative est en rapport avec
« les mouvements du gros orteil et du bord interne du pied. C'est
« ce que nous avons appelé *la colonne osseuse interne du pied.*
« Elle comprend le premier métatarsien prolongé par le premier
« cunéiforme et la région tubérositaire du scaphoïde. »

Ces différents éléments squelettiques sont solidarisés par les expansions tendineuses des jambiers ; jambier antérieur en dedans, jambier postérieur en bas. C'est là ce bloc dont nous avons été heureux de voir confirmer l'idée par la note de Quénu et Küss et dont l'observation avait été le point de départ de ce travail.

Durant la marche, le long péronier latéral se contracte énergiquement et sa contraction élève le bord externe du pied et abaisse la tête du premier métatarsien. Mais cette contraction s'accompagne de la distension du jambier antérieur, c'est-à-dire que tous les tendons agissant, la base du premier métatarsien est fortement

appliquée sur le premier cunéiforme d'où augmentation de la voussure dorsale du pied et raccourcissement de son axe antéro-postérieur.

L'étude du premier métatarsien nous fait posséder la synthèse de l'anatomie du pied, il importe cependant de préciser quelques détails nous bornant aux os cunéiforme et scaphoïde et à leurs articulations qui seuls, nous l'avons vu, nous intéressent dans l'étude du pied creux varus équin.

Articulation scapho-astragalienne.

C'est une énarthrose, c'est-à-dire une articulation à surfaces sphériques.

L'une d'elle est concave, c'est la cavité de réception du scaphoïde. Ces deux surfaces ne sont pas absolument sphériques, leur forme est plutôt oblongue et leurs axes sont dirigés de haut en bas et de dehors en dedans.

La cavité glénoïde du scaphoïde est moins grande qu'il ne serait nécessaire pour recevoir la portion articulaire de la tête astragalienne convexe, aussi se trouve-t-elle fortement agrandie par un fibro-cartilage que certains auteurs, Jeanne, principalement, considèrent comme un ligament très important sous le nom de *ligament scaphoïdien inférieur*. Ce ligament se détache de la petite apophyse du calcanéum et de là, s'élargissant en éventail il s'insère sur la face inférieure du scaphoïde ; puis remontant vers la malléole tibiale et le ligament latéral interne de l'articulation du cou-de-pied, il forme la partie cartilagineuse qui sert à l'élargissement de la surface articulaire scaphoïdienne.

Le ligament en V forme un moyen d'union puissant. Se portant de la partie antérieure et supérieure du calcanéum, il rejoint le scaphoïde à sa partie supéro-externe.

Cette disposition d'insertion du chef scaphoïdien du ligament en V n'est pas sans importance. C'est en effet grâce à cette insertion supérieure et légèrement enroulée que le scaphoïde pourra, sollicité par le muscle jambier antérieur, tourner sur lui-même et laisser remonter sans le brider, en haut et en dehors, le tubercule scaphoïdien qui normalement, regarde en bas et en dedans.

Enfin, le ligament astragalo-scaphoïdien supérieur ou dorsal est formé par un ruban fibreux large et mince, qui double la capsule articulaire du col astragalien au bord supérieur du scaphoïde. Mais il est assez résistant, principalement par son bord externe.

Articulation scapho-cunéenne.

Le scaphoïde s'articule avec les trois os cunéiformes qui moulent sur sa face antérieure trois facettes articulaires.

De ces facettes articulaires il est remarquable de considérer que celle affectée au premier cunéiforme est convexe et s'emboîte dans une cavité glénoïde de cet os ; ce qui en fait encore une énarthrose. Tandis que les autres surfaces articulaires sont presque planes, voire même leur configuration, peut être considérée comme inverse de celle du premier pour le second cunéiforme.

Les ligaments dorsaux sont minces, rubanés ; les ligaments plantaires sont par contre très résistants. Les ligaments du premier cunéiforme nous intéressent plus spécialement, et nous voyons qu'il est uni à sa partie interne au tubercule du scaphoïde par un ligament très large et épais qui s'insère à sa base. En outre, il reçoit des expansions importantes du tendon du muscle jambier postérieur. Les deux autres cunéiformes ont des attaches plus faibles et plus irrégulières.

Enfin, les cunéiformes entre eux sont maintenus par un solide ligament interosseux court mais très puissant. Quénu et Küss insistent sur l'importance du ligament de Lisfranc qui, naissant en avant du ligament inter-cunéen, de la face externe du grand cunéiforme, fournit quelques fibres au premier métatarsien puis va s'insérer sous forme d'un trousseau épais et oblique aux deux tiers antérieurs de la face interne de la base du deuxième métatarsien.

Nous avons étudié, en parlant de la voûte de force du pied, les moyens d'union de ses os principaux et nous pouvons résumer en disant que les insertions tendineuses et les ligaments interarticulaires de ces différents éléments forment de remarquables et puissants systèmes qui solidarise toute cette colonne osseuse, et celle-ci avec l'ensemble du massif tarsien par deux principaux moyens ligamenteux et aponévrotiques.

Ligament calcanéo-cuboïdien.

Ce ligament quoique ne nous intéressant pas absolument, n'est pas sans importance à décrire, car c'est lui qui constitue le plus fort moyen d'union des os externes de l'arc de force à la colonne osseuse interne. Il maintient en outre fixée au tarse la palette d'appui.

Enfin il contribue à former à sa partie antérieure le tunnel ostéo-fibreux du long péronier latéral.

Son étendue, sa résistance, l'ont fait nommer le « *grand ligament de la plante.* »

Sa section sur le bord interne du pied permet à l'astragale d'être chassé en haut par la pression du scaphoïde, mais ce dernier os ne s'en maintient pas moins à trois centimètres au-dessus du sol.

Ce ligament ne pourrait agir en cas de rétraction que par son feuillet superficiel, celui qui, divisé en autant de digitations qu'il y a de métatarsiens, se fixe à la face inférieure de la base de chacun d'eux. Mais son action est aussi secondaire que celle de l'aponévrose plantaire et ce n'est qu'une fois la lésion pied-creux constituée que sa rétraction s'effectue et en quelque sorte comme dans le pied normal, s'adapte à son rôle de maintien des os du pied déformé.

Aponévrose plantaire.

L'*aponévrose plantaire superficielle* a tour à tour été considérée comme cause première ou comme effet secondaire de la déformation pied creux.

Parmi les trois faisceaux de cette aponévrose superficielle, seul le faisceau moyen est de beaucoup le plus fort et celui qui oppose la résistance si considérable à toute réduction manuelle d'une déformation pied creux.

Elle a la forme d'un long triangle à sommet situé en arrière et s'insérant au calcanéum. Elle y prend ses attaches sur plus de deux centimètres de large entre les deux tubérosités latérales. Sa base répond à l'origine des orteils un peu en arrière des têtes métatarsiennes par cinq chefs divergents dont le plus interne est aussi le

plus fort. Ces cinq languettes aponévrotiques cheminent vers l'espace interphalangien, là remontent en contournant, chacune des articulations métatarso-phalangiennes vers la face dorsale des phalanges où elles se réunissent deux à deux. Elles forment ainsi une sangle résistante. Enfin, là elles s'unissent à la gaîne des tendons extenseurs des orteils.

Cette aponévrose très épaisse et peu extensible est plus courte que la région qu'elle limite et ainsi contribue au maintien de la concavité plantaire osseuse (Testut).

Toutefois, dans la station debout, l'aponévrose plantaire n'a pas sa tension maximum et on ne peut l'obtenir qu'en relevant en hyperextension les phalanges des orteils et en portant l'extrémité postérieure du calcanéum en abduction. Cette dernière particularité anatomique de l'aponévrose à ses points de terminaison sur la face dorsale des orteils, explique cette indication contenue dans la thèse de Béard.

Dans la rétraction de l'aponévrose plantaire, le malade marche le plus souvent sur le bord externe du pied présentant ainsi un véritable pied bot varus, puis l'orteil est fléchi dans sa première phalange et les deux autres phalanges sont en extension sur celle-ci (en somme le contraire de la griffe).

De ce fait nous connaissons un cas typique que nous citerons brièvement :

Une jeune fille de 19 ans, entre dans le service de M. le professeur Duret pour une déformation du pied droit. C'est un pied creux varus.

A l'âge de 8 ans, cet enfant aurait subi une opération dont il reste la seule trace suivante, une cicatrice qui part en arrière du péroné à quatre centimètres au-dessus de sa pointe, puis descendant le long du bord postérieur de cet os, contourne la malléole externe et se termine sur la région externe du dos du pied au niveau du bord externe de l'articulation astragalo-scaphoïdienne. Après être restée immobilisée quatre mois dans un appareil plâtré, le pied en est délivré mais déjà déformé comme il l'est maintenant sans être cependant aussi accentué. La voûte plantaire est très profondément excavée, la hauteur de voûte est de 7 centimètres et la base de voûte est de 13 centimètres, soit un indice de

courbure de 0,60. L'avant-pied prend une forme varus avec enroulement de la face externe.

L'aponévrose plantaire est fortement tendue, presque tendineuse tellement elle est épaisse et rétractée. Le premier orteil est subluxé dans la flexion, la tête de son métatarsien fait une saillie supero-externe au niveau de laquelle la peau est excoriée. Les autres orteils ne sont pas subluxés mais tous ont leur première phalange fléchie, les autres sont en extension sur elle.

Le tendon d'Achille n'est pas rétracté.

Les mouvements commandés s'exécutent très difficilement. L'extension des orteils n'est qu'à peine dessinée cependant que se marque au cou-de-pied la saillie des tendons extenseurs. Si l'on demande de relever l'avant-pied, le pied tout entier se fléchit sur la jambe puis il se produit un léger mouvement de l'avant-pied sollicité par le jambier antérieur que l'on voit se contracter ; mais il se produit alors une augmentation de la courbure varique en même temps que la concavité de la voûte tend à s'accentuer davantage encore.

Sayre décrivit précisément comme complication des autres pieds-bots, talus, équin, varus et valgus, cette déformation qu'il nomme pied creux plantaire et qu'il attribue à la rétraction de l'aponévrose. Il en fait une déformation acquise qui succèderait à une lésion de la plante du pied. Mais Béard et Perreaux s'ils ont trouvé cette rétraction dans tous les pieds creux depuis longtemps constitués, la considèrent cependant comme un épiphénomène. Ils ont vu qu'un temps variant de huit à dix mois était nécessaire pour que l'aponévrose put effectuer cette rétraction qui devient alors irrémédiable. Elle peut alors non seulement maintenir une convexité exagérée de la voûte, mais par une progression dans sa marche rétractile, accentuer encore la déformation primitive.

Dans le cas que nous avons cité, il semble que le pied livré à l'action du jambier antérieur a dû, même au sein de l'appareil plâtré, dessiner un début de déformation pied creux. Mais encore la lésion chirurgicale du membre, l'immobilisation ont dû être autant de causes adjuvantes à la rétraction rapide et très violente de l'aponévrose. Ce n'est que l'application de cette loi anatomo-pathologique « tout ligament relâché ou au repos, se raccourcit secondairement.

Nous venons d'étudier en quelque sorte les éléments passifs de la voûte du pied volontairement schématisée à la voûte de force et plus spécialement encore à la colonne osseuse interne. Nous passerons en revue les éléments actifs, ceux qui par leur action, modifient la direction normale de cette colonne osseuse, car c'est là que se passent les mouvements qui, devenus permanents, vont créer la déformation pied creux varus équin.

Nous admettons, et le fait est exact, nous l'avons vu plus haut, que le premier cunéiforme est solidaire des mouvements de la base du premier métatarsien. En effet, les mouvements de glissement en haut et en bas sont peu étendus et les mouvements d'abaissement ne font qu'entrebâiller faiblement l'interligne articulaire sans donner à la tête de l'os une course de plus de un à deux centimètres.

De plus, grâce aux trousseaux fibreux qui unissent le premier cunéiforme au scaphoïde, nous considérons comme uniques les mouvements du cunéiforme et du scaphoïde. Cette interprétation est encore en conformité avec l'idée de Quénu et Küss, qui placent judicieusement au premier cunéiforme la clef de voûte de l'arc de force du pied. D'ailleurs ces os sont unis et mus par des expansions tendineuses des muscles dont les tendons d'attache principaux sont, sauf pour le jambier postérieur, aux cornes de la base du premier métatarsien.

Long péronier latéral.

La fonction réelle de ce muscle, dit Duchenne de Boulogne, est d'abaisser le bord interne de l'avant-pied sur lequel le triceps sural est complètement sans action et que, sorte de ligament actif, il maintient le premier métatarsien solidement fixé dans cet état d'abaissement. En effet, quand on tire sur le long péronier latéral, le premier métatarsien s'abaisse et se déjette un peu en dehors en accomplissant un léger mouvement de rotation. Dans ce mouvement il entraîne avec lui le cunéiforme et le scaphoïde. Chacune de ces articulations prend une toute petite part à ce mouvement d'abaissement. On voit le bord interne du grand cunéiforme tourner en dehors et son bord inférieur se rapprocher du troisième cunéi-

forme dont il n'est généralement séparé que par un demi-centimètre environ, puis le scaphoïde se meut lui-même sur la tête astragalienne à mesure que s'accentue le mouvement de descente de l'avant-pied.

Mais le long péronier latéral n'a pas seulement cette action, il soutient la voûte. Il est la limite externe du massif osseux plantaire qu'il solidarise et englobe et il exclut par sa limite toute la palette externe d'appui.

Et ce muscle possède en outre de son insertion principale, plusieurs languettes tendineuses par lesquelles il adhère aux différents os et ligaments du tarse. Ces expansions sont assez résistantes pour donner encore au muscle une action très manifeste lorsqu'on l'a séparé de son chef principal au premier métatarsien.

Jambier postérieur.

Ce muscle s'insère, nous l'avons vu, sur presque tous les os du médio-tarse de l'arc de force du pied, il le dépasse même, et par de faibles expansions tendineuses il s'attache aux deux cunéiformes externes.

Duchenne de Boulogne, dit que sa contraction est plus intense que celle du jambier antérieur. Le bord interne du pied devient concave, le bord externe convexe. La tête de l'astragale et l'extrémité antérieure du calcanéum font saillie à la face dorsale. Voici comment s'effectue ce mouvement : Par ses insertions sur les métatarsiens, le premier principalement la tête de ceux-ci s'abaisse.

Mais l'action la plus importante se passe au niveau de son point d'attache le plus volumineux, au tubercule du scaphoïde. Celui-ci est tout d'abord abaissé et porté en dedans et en arrière, puis l'action se continue et le tubercule scaphoïdien se mouvant latéralement grâce à la forme de l'articulation scapho-astragalienne, effectue une ascension en haut, en dehors et en arrière.

Durant ce temps, l'astragale reste fixée par la contraction du muscle et même est rejetée en avant ayant glissé sous la mortaise tibio-péronière.

En même temps que s'effectue ce mouvement ascensionnel du tubercule du scaphoïde, la convexité de la voûte augmente, mais

indépendamment de l'action musculaire qui n'a aucune puissance véritablement appréciable dans la flexion ; mais cela paraît dû plutôt à la forme oblongue à grand axe oblique de haut en bas et de dehors en dedans des surfaces articulaires de l'énarthrose scapho-astragalienne.

Par ce mouvement tournant l'axe devenant oblique, tend à entrebâiller l'interligne à sa partie supérieure et de ce fait, augmente la flexion de la tête du premier métatarsien.

Le muscle jambier postérieur agit en outre dans le sens transversal et cela est dû aux expansions tendineuses externes qu'il envoie aux cunéiformes.

D'après A. Jeanne, il agirait sur le troisième cunéiforme qui s'enfoncerait entre le deuxième cunéiforme et le cuboïde.

Frappé par la position élevée du tubercule du scaphoïde, nous avons recherché sur le cadavre la mobilité de cet os en sens transversal. Nous avons, par des contractions fortes et soutenues, obtenu le déplacement que nous avons décrit. Mais nous avons plus spécialement remarqué le mouvement en avant de l'astragale et le déjettement de sa tête en dehors ; et ce fait qui à l'examen clinique nous avait paru tout d'abord dû au relief osseux du scaphoïde reporté en haut, se double dans les cas de contracture du jambier postérieur d'un mouvement propre à l'astragale lui-même et qui semble se passer dans l'articulation sous-astragalienne interne. Cette articulation possède en effet une facette calcanéenne dirigée de haut en bas, d'arrière en avant et de dedans en dehors.

Jambier antérieur.

« Lorsque j'ai fait contracter le jambier postérieur, dit encore « Duchenne de Boulogne, le pied a exécuté les mouvements d'ad- « duction qui lui sont propres. Le pied étant dans cette attitude, « j'ai excité ensuite le jambier antérieur. Alors la moitié interne « de l'avant-pied s'est élevée considérablement, le dos du pied s'est « incliné fortement en dehors, la saillie osseuse formée par la tête « de l'astragale et par l'extrémité antérieure du calcanéum a dis- « paru, le bord externe du pied qui était curviligne s'est redressé « comme à l'état normal, l'adduction a disparu tellement qu'elle

« était à peine appréciable. Enfin le pied s'est fortement infléchi « sur la jambe. »

Il s'ensuivrait donc que le jambier antérieur serait l'antagoniste direct du jambier postérieur, tout autant et plus même qu'on le considérait celui du long péronier latéral.

Le tendon de ce muscle très puissant venant de larges insertions osseuses supérieures, s'insère par deux chefs principaux, l'un sur la face interne du premier cunéiforme, l'autre le plus fort, au tubercule de la corne interne du premier métatarsien. De plus il envoie une insertion tendineuse importante au scaphoïde. Venant de la face dorsale du pied, il ne gagne ses points d'attache inférieurs qu'après s'être enroulé autour de la face interne de ces deux os doublant et assurant les moyens d'union interne de cette articulation.

S'il se contracte, il déroule son point d'appui au repos et tend ainsi à faire devenir supérieures les faces internes de ces deux os grâce à un mouvement de rotation de bas en haut. Dans ce mouvement, il entraîne le scaphoïde.

Contrairement à ce que pense Duchenne de Boulogne, nous considérons que loin de détruire la voûte du pied, l'action du jambier antérieur l'augmente et, que loin d'être dans le cas de pied creux varus équin un antagoniste du jambier postérieur, il concourt au contraire au même but, celui d'accuser jusqu'à l'exagération, la voûte plantaire.

Nous dirons davantage ; en cas d'action défaillante du jambier postérieur, le jambier antérieur y suppléerait n'atteignant peut-être pas le degré de courbure occasionné par celui-là, mais la déformation serait en tout point d'aspect semblable. (Observation II).

On lit dans la « Physiologie des mouvements » : on doit (pour expérimenter l'action du jambier antérieur) « maintenir abaissé le « premier cunéiforme pendant que le jambier antérieur élève le « premier métatarsien, puis laisser le premier cunéiforme libre de « se mouvoir à son tour sur le scaphoïde en fixant seulement ce « dernier que l'on abandonne ensuite à l'action du jambier anté- « rieur. Pendant ces mouvements articulaires du bord interne « de l'avant-pied, la voûte plantaire s'efface graduellement, le « pied devient plat, les cunéiformes s'éloignent les uns des autres

« par leur face plantaire et le diamètre transversal de l'avant-pied « s'agrandit. Enfin il se forme du varus. Le jambier antérieur agit « donc sur les articulations du bord interne du pied exactement « en sens inverse du long péronier latéral ».

Duchenne de Boulogne, a séparé chacune des articulations du bord interne du pied, or depuis le début de cet exposé, nous savons que ce bord interne c'est la voûte de force et qu'au médio-tarse tous les os. cunéiforme et scaphoïde surtout, ne forment pour ainsi dire qu'un bloc ayant les uns sur les autres, séparément, que des mouvements insignifiants dans la statique générale du pied. A moins de ruptures accidentelles de ligaments, extrêmement rares à cause de leur solidité ou de leur souplesse, on ne peut retrouver chez le vivant, les muscles étant en action durant la marche ou la station debout, la mobilité du tarse cadavérique qui servit aux expériences de Duchenne de Boulogne.

Plus exactement, nous semble-t-il, dans un pied où il n'y a que des « mouvements d'ensemble, où jamais un muscle ne se con- « tracte seul » nous admettrons que la contraction (ou dans le cas de pied creux la contracture) d'un muscle s'accompagne de la distension du jambier antérieur, c'est-à-dire de la mise en activité de la tonicité de ce muscle.

Bref, la tonicité intervient de façon à ce que tous les tendons de ces muscles qui se rendent à la base du premier métatarsien applique fortement cette base contre le cap tarsien d'où augmentation de la voussure dorsale du pied et raccourcissement de son axe antéro-postérieur.

Triceps sural.

En soi, n'agit pas sur la voûte, il n'est que le producteur de l'équinisme. Il n'est pas non plus redresseur de la voûte.

Toutefois Duchenne de Boulogne, décrit des *talus pied creux* consécutifs à sa paralysie. « Le talon s'abaisse sous l'influence tonique continue des fléchisseurs du pied sur la jambe, et en même temps l'avant-pied est infléchi sur l'arrière-pied par la résistance tonique du long péronier latéral et du long fléchisseur commun des orteils. »

Cet état de paralysie peut être remplacé par les conséquences

d'un acte chirurgical. Nous connaissons le fait suivant : Une fillette de 9 ans, atteinte de « maladie de Little » a subi une ténotomie du tendon d'Achille à la jambe gauche. Aujourd'hui le pied est creux, sans griffe des orteils, sans tension de l'aponévrose plantaire. Le dos du pied n'est pas convexe, la direction générale de l'avant-pied n'est pas modifiée. Il ne s'agit dans ce cas que d'un relèvement de l'extrémité antérieure du calcanéum et la voûte plantaire doit son excavation exagérée tant à ce déplacement osseux qu'à la contracture musculaire généralisée des autres muscles.

L'enfant marcherait facilement si à cette même jambe, le genou n'était le siège d'une autre déformation « *genu recurvatum* ».

Muscles secondaires.

Des muscles secondaires au point de vue des changements de forme de la voûte en pied creux, méritent encore d'être rappelés. Ils n'agissent pas immédiatement sur les os de la voûte, mais ils ont action sur elle par l'intermédiaire des orteils où sont situés leurs tendons d'attache.

Long fléchisseur commun des orteils.

Ce muscle agit surtout sur les troisièmes et deuxièmes phalanges des orteils, et ce n'est que par une violente contraction qu'il parvient à abaisser la première phalange, et son effort ne saurait être continué sans fatigue. Son action, de ce fait est donc peu importante et l'appui de la première phalange sur les métatarsiens n'amène pas un déplacement accentué de ceux-ci.

Mais en même temps qu'il est fléchisseur des phalanges, ce muscle possède une action adductrice plus manifeste dont le point de mouvement est situé dans l'articulation scapho-astragalienne. Cette action est due à l'obliquité des tendons les plus externes et la palette d'appui du pied attirée en masse vers le bord interne, dévie la voûte de force dans son articulation la plus mobile.

Muscles de la plante du pied.

Parmi les muscles de la plante le *court fléchisseur commun* paraît n'avoir aucune action notable, celle-ci se fait principalement sur la deuxième phalange et l'abaissement de la première n'offre aucune résistance à un mouvement d'opposition.

L'*abducteur transverse du gros orteil* aurait une importance réelle quoique discutée. Duchenne de Boulogne, le considère réellement comme un abducteur violent de la tête du premier métatarsien et de la première phalange. Par contre il serait adducteur des autres têtes métatarsiennes et par ce fait, les tassant les unes contre les autres, il retrécit l'avant-pied.

Jeanne lui dénie cette fonction et le considère comme un véritable adducteur.

Ce muscle, en effet, sous-tend le bord interne du pied, son tendon est réfléchi par le ligament annulaire interne du pied, et par ce moyen devient adducteur de la tête du premier métatarsien qu'il tend, fléchit, puis applique et solidarise au cap tarsien qu'il fait mouvoir dans l'articulation scapho-astragalienne. Grâce au chef d'insertion transverse sur les métatarsiens externes, ceux-ci accompagnent ce mouvement d'exagération de la cambrure du pied.

CHAPITRE IV

PATHOGÉNIE

Dans ce chapitre, après que nous avons cherché à montrer l'anatomie et la physiologie de la voûte plantaire, nous nous efforcerons de connaître quelle peut être la pathogénie du pied creux varus équin.

En ce sens, les théories pathogéniques diverses données au sujet du pied creux en général doivent être envisagées.

Elles sont au nombre de quatre :

1° La théorie osseuse ;

2° La théorie ligamenteuse ;

3° La théorie de la rétraction de l'aponévrose plantaire ;

4° La théorie musculaire { musculaire d'emblée. / arthropathique.

Théorie osseuse.

Cette théorie a pris naissance avec la thèse d'Achille Jeanne en 1897.

Il s'agit d'un homme de 48 ans, présentant un pied creux et un pied normal. Le pied creux était déformé depuis sa naissance et n'avait subi aucun traumatisme ni aucune opération. La marche était facile et non douloureuse. Le pied était extrêmement creux, tassé, raccourci, le tarse antérieur forme une saillie considérable. Le bord interne est très arqué, le tubercule du scaphoïde est rapproché de la malléole interne et se trouve à 7 centimètres du sol. L'indice de courbure est de 0,50. Le pied porte exclusivement sur les talons antérieur et postérieur.

Des malformations notoires siègent au scaphoïde, au cuboïde, et aux articulations de leur face antérieure. Le scaphoïde sur son bord plantaire n'a pas de pourtour osseux entre ses deux facettes articulaires. Son bord inférieur est taillé en biseau, en arête tranchante. La face antérieure et la face postérieure habituellement bien délimités, sont ici fusionnées en une seule antéro-inférieure très oblique en bas et en arrière.

Le cuboïde est allongé ; il possède une facette articulaire pour l'astragale et les facettes d'appui des deux derniers métatarsiens se trouvent à la partie inférieure.

Enfin, la facette sous-astragalienne postérieure a, dans ce cas, une forme triangulaire à base interne, à sommet externe et oblique en bas et en dedans dans sa partie interne et oblique en bas et en dehors à sa partie externe.

Or cet homme n'eût jamais de troubles fonctionnels. Les os sont en général graciles et présentent des altérations, les surfaces articulaires sont peu nettes.

Les lésions musculaires sont généralement absentes.

Jeanne conclut à un pied creux congénital, dont l'anomalie tient aux changements de forme et de direction des surfaces articulaires scapho-cunéennes et métatarso-cuboïdiennes, et le varus serait causé par l'anomalie de l'articulation sous-astragalienne.

Ceci est un fait et Jeanne a le tort de le généraliser, d'admettre qu'il existe fréquemment des pieds creux congénitaux et que ceux-ci sont dus aux déformations qu'il a découvertes. En outre, ce fait est unique et nulle part dans la littérature médicale on ne trouve description semblable. Or, par contre nous avons vu que sur des statistiques importantes Kirmisson ne trouve pas un seul pied creux congénital.

Dans ce cas, on peut se demander si dans le tout jeune âge de ce sujet, alors que les os sont d'une très grande malléabilité, une action musculaire par exemple n'est pas intervenue et si l'on ne se trouve pas en face d'un pied creux paralytique. Nous ne ferons pas cependant grief à Jeanne de n'avoir pas donné de son sujet l'électro-diagnostic musculaire et nous pouvons considérer comme exacte son appréciation sur les muscles qu'il déclare normaux. En effet, il n'est pas possible qu'un muscle qui, depuis longtemps ne

fonctionnerait plus, ne présente macroscopiquement des lésions qui peuvent avoir même valeur qu'un examen électrique que l'on sait être une opération extrêmement délicate et sujette à des interprétations variables.

Quant aux radiographies que nous présentons, on remarquera l'absence absolue de toute lésion osseuse. Les interlignes articulaires sont nets et les bords osseux ont rigoureusement les teintes radiographiques des os sains, leurs contours sont bien délimités sans points de raréfaction ou de condensation.

Toutefois on pourrait remarquer que le bord inférieur du scaphoïde apparaît un peu moins large que normalement. Cela est dû au mouvement de torsion de rotation en haut et en dehors du tubercule du scaphoïde qui amène en bas et en dedans, le bord externe de l'os le plus mince. C'est de ce bord dont on obtient sur la plaque photographique l'ombre moins large et plus grêle que celle du bord inférieur.

A la théorie osseuse nous devons rattacher celle du *rachitisme*, un rachitisme tardif dit Kirmisson, et l'on sait qu'en clinique on en trouve de nombreux exemples à la fin de la première enfance. Mais il est possible de rencontrer le rachitisme pendant la seconde enfance et même au début de l'adolescence à cette époque où l'organisme tend à se développer vers son état définitif.

Ce rachitisme tardif se distingue de celui de l'enfance en ce que ne s'adressant pas au squelette tout entier, il localise à certains organes, même à certains os, des déformations. Il serait donc possible que les os du pied atteints de rachitisme et déformés puissent occasionner un pied creux.

Mais cette théorie pathogénique n'est qu'une hypothèse et nous ne connaissons pas de relations de faits semblables. Kirmisson d'ailleurs semble ne la citer qu'à ce titre et donne du pied creux une autre idée pathogénique que nous allons étudier.

Théorie ligamenteuse.

Kirmisson dit après avoir examiné différentes théories : « Aussi « suis-je porté à incriminer primitivement la laxité des ligaments « et surtout des ligaments des articulations métatarso-phalan-

« giennes, d'où l'abaissement de la tête des métatarsiens et ulté-
« rieurement l'exagération de la voûte plantaire par rétraction de
« l'aponévrose plantaire. »

« Perreaux étend davantage encore cette idée pathogénique et
« dit : « Cette chute de l'avant-pied est due à une laxité primi-
« tive des ligaments dorsaux des articulations scapho-cunéennes,
« cuboïdo-métatarsiennes et métatarso-phalangiennes. L'abaisse-
« ment de l'avant-pied ainsi produit, amène le tiraillement des
« extenseurs des orteils dont, dans cette position d'abaissement de
« l'avant-pied, les tendons deviennent trop courts. Le tiraillement
« des extenseurs des orteils produit pendant la marche l'hyperex-
« tension de la première phalange. Dans cette position d'hyperex-
« tension de la première phalange, les interrosseux ne peuvent
« plus agir et n'étendent plus les deux dernières phalanges, d'où
« action prédominante des fléchisseurs des orteils sur ces deux
« dernières phalanges. La griffe est ainsi constituée. La rétraction
« de l'aponévrose plantaire se produit alors progressivement et
« maintient la déformation. Ultérieurement surviendront des alté-
« rations osseuses et la rétraction du tendon d'Achille. »

Un peu plus loin Perreaux avoue que cette théorie a un point faible, c'est d'être obligée d'admettre, sans preuves, la laxité primitive de ces ligaments dorsaux des articulations médio-tarsiennes.

Nous avons étudié au cours de l'Anatomie physiologique de la voûte plantaire, la conception de Quénu et Küss sur l'arc de force de la voûte. Elle reçoit ici une grande part de son application. Nous avons appris à considérer le cap tarsien, c'est-à-dire le premier cunéiforme, le scaphoïde rendus solidaires par l'appareil ligamenteux passif et par l'appareil ligamenteux actif, c'est-à-dire les tendons s'insérant tant aux cornes de la base du premier métatarsien que sur le grand cunéiforme et le scaphoïde. Ces insertions sont ou principales ou secondaires, mais forment un seul bloc des os scaphoïde et premier métatarsien en arrière et en avant de la clef de voûte que représente le premier cunéiforme. Les mouvements volontaires de flexion et d'extension de l'avant-pied sont très limités et paraissent ne se passer que fort peu dans les articulations métatarso-cunéennes et cunéo-scaphoïdienne. Les mouvements passifs sont de plus d'amplitude, le premier métatar-

sien est relativement très mobile dans tous les sens. Passivement, au repos, le mouvement de torsion interne de l'avant-pied s'effectue sans peine et ce mouvement se passe presque tout entier dans l'articulation métacarpo-cunéenne, ce n'est que lorsqu'on exagère l'abduction que l'on sent alors le tubercule du scaphoïde qui s'élève et se rapproche de la malléole interne. En produisant ce mouvement la voûte plantaire s'excave.

Mais si l'on commande à un sujet normal de placer le pied en état de tension de tous ses muscles sans extension ni flexion, le mouvement d'adduction provoqué manuellement devient difficile et une résistance considérable s'y oppose même en agissant sur les extrémités distales des métatarsiens, et si l'on maintient son effort et qu'on imprime un mouvement d'abaissement et de rotation interne à la tête du premier métatarsien, on voit le mouvement s'effectuer non plus dans l'articulation cunéo-métatarsienne, mais dans la scapho-astragalienne.

Il nous semble donc que le sujet dans la station active maintient ses muscles en tonicité suffisante pour assurer cette consolidation mutuelle des os de la voûte de force. Durant la marche, les muscles alternativement tendus la soutiennent avec plus d'énergie encore ne laissant aucune part aux ligaments dorsaux.

L'aponévrose plantaire se rétracte ensuite, dit Perreaux, mais cette déformation par laxité primitive des ligaments ne nous paraîtrait pas assez stable et par trop modifiable par la marche et la station debout pour être cause par elle-même de cette rétraction aponévrotique. Pour la même raison, la tonicité musculaire des extenseurs ne pourrait effectuer la griffe car, l'abaissement par laxité des ligaments, non maintenu par action musculaire, ne peut exister qu'au repos et, à ce seul moment, produire la déformation pied creux.

Théorie de la rétraction de l'aponévrose plantaire.

Nous passerons très rapidement sur cette théorie qui, de nos jours, a été complètement abandonnée, du moins comme cause immédiate, primitive de la déformation pied creux.

Sayre fut le premier à la décrire et considérait que le terme de

pied creux devait être uniquement appliqué à la déformation produite par la rétraction de l'aponévrose plantaire. Il se caractérise en outre par le rapprochement des extrémités antérieures et postérieures du pied et la concavité plantaire est exagérée. C'est une difformité acquise qui peut succéder à une lésion de la plante.

Rappelons en outre que la rétraction de l'aponévrose plantaire occasionne une déformation spéciale de la première phalange des orteils en hyperflexion, ce qui est dû à une particularité des insertions antérieures de ses languettes aponévrotiques. Or, dans les pieds creux que nous avons étudié, cette déformation n'existait pas. Elle n'est pas, il est vrai, confirmée par tous les auteurs ; cependant nous en avons cité un exemple personnel au paragraphe anatomo-physiologique de l'aponévrose plantaire.

Dans notre observation II, la rétraction de l'aponévrose n'est pas encore effectuée ; nous n'hésitons pas à pronostiquer cette complication comme devant survenir au bout de dix mois ou un an après les débuts de la déformation du pied.

Théorie musculaire.

« Du moment, dit Onimus, qu'un muscle ou un groupe de muscles est paralysé (et nous ajouterons : ou contracturé) il se produit aussitôt une déformation qui est la conséquence non seulement de cette modification des forces agissantes, mais encore du poids du corps. »

La théorie musculaire est celle qui a gardé le plus de faveur et de nombreux auteurs l'ont exposée. Depuis Duchenne de Boulogne en 1860 ; puis Onimus en 1876 et 1882, plus récemment Parkin et Fisher, ont attribué à tel ou tel muscle les diverses déformations du pied creux.

La description de Parkin mérite d'être relatée : Le poids du corps est supporté par la voûte du pied en contact au niveau du sol par le talon et les articulations métatarso-phalangiennes, si bien que le poids du corps est partagé en deux composantes obliques dont la postérieure ou talonnière est la plus grande. Dans le cas de pied bot équin, le poids du corps est transmis le long de la paroi antérieure de la voûte, et la partie postérieure de

la force prête à agir est neutralisée par les ligaments du tarse dorsaux et intérosseux et par les surfaces articulaires des os, de là à incurver l'axe longitudinal du pied.

Plus les pieds bots équins sont grands, moins il y a de tendance à incurver l'arc du pied. Dans la position de repos il n'y a pas production de l'incurvation, mais seulement dans la position active.

Le déplacement des orteils est dû principalement à l'état d'équinisme et quand la subluxation s'est faite, les intérosseux n'agissent plus. Cet état est maintenu par des altérations des surfaces articulaires et l'adaptation des muscles et des ligaments. La contraction des jambiers et de l'aponévrose est secondaire.

Le pied creux est donc pour Parkin une complication de l'équinisme et le « résultat direct de la transmission du poids du corps à la voûte plantaire ». Les modifications des parties molles et des orteils ne sont que des adaptations et des conséquences.

Mais n'est-ce pas ce qu'écrivait en 1841 Amédée Bonnet, de Lyon. L'illustre chirurgien le décrivait sous le nom de pied bot poplité interne et en considère les différents degrés qui répondent à ce que les auteurs ont appelé pied équin et pied varus simple ou composé. Mais ce ne sont pas pour lui des espèces distinctes, ce sont des éléments plus ou moins complexes, plus ou moins élevés d'un même vice de conformation dont l'ordre est le suivant dit-il : « démontré par l'observation directe ».

Il y a cinq degrés pour arriver au pied bot poplité interne, les trois premiers seuls nous intéressent.

1^er^ degré : Forme normale du pied mais extension permanente sur la jambe. C'est le pied équin et dans toutes ses positions extrêmes.

2^me^ degré : C'est celui dans lequel la flexion de l'avant-pied sur l'arrière-pied se réunit à l'extension de cet organe sur la jambe. On voit que par suite de la courbure antéro-postérieure qui caractérise ce deuxième degré, le dos du pied offre d'avant en arrière une augmentation très sensible de sa convexité ordinaire et que la surface plantaire montre une convexité correspondante formée par l'inclinaison réciproque des deux divisions antéro-postérieures du pied. On peut dire que le deuxième degré représente le premier

(équinisme) et en plus la flexion de l'avant-pied sur l'arrière-pied. Cette flexion n'intervient jamais sans que le corps du pied ne devienne plus court, plus ramassé. Les orteils sont souvent déviés de leur direction naturelle et sont parfois renversés sur leur face dorsale et le pied repose sur l'extrémité des métatarsiens.

Le 3me degré ajoute à la difformité de pied creux équin, un angle rentrant à concavité interne et convexité externe, c'est le varus commençant.... qui dans les degrés suivants effectue son renversement complet jusqu'au pied bot varus total.

Cette description quoiqu'étant la première retrouvée dans la littérature, est remarquable.

Mais il est assez rare de voir le pied creux débuter par l'équinisme et dans les cas que nous présentons, dans le premier il est devenu une complication, dans l'autre il est parallèle à la déformation de la voûte.

Fisher (Lancet 1899), considère le pied creux comme dû à une paralysie frappant à la suite d'une maladie infectieuse quelconque (fièvre scarlatine, rougeole, diphtérie, grippe), les muscles de la région antérieure de la jambe.

C'est un enfant qui présente quelques difficultés dans la marche et qui a des tendances à appuyer plus fortement son avant-pied et cet état peut avoir une durée de plusieurs mois toujours en s'accentuant. Si on examine le pied on le trouve fléchi, plus court, le cuboïde et le scaphoïde ont glissé au devant du calcanéum et de l'astragale et ce mouvement entraîne en bas les os cunéiformes et les métatarsiens. Puis l'aponévrose se rétracte.

La paralysie peut guérir et la lésion passer ainsi inaperçue le pied n'ayant plus de tendances à l'équinisme, et c'est alors les os du tarse qui subissent comme tout le squelette, le processus de croissance, ils se trouvent bridés par les rétractions tendineuses et aponévrotiques et ne peuvent s'accroître qu'en donnant au pied l'exagération de la concavité plantaire et de la convexité dorsale. Ce n'est donc souvent qu'à l'adolescence que l'on s'apercevra de la lésion qui s'accroît davantage, devient douloureuse, souvent tarsalgique par spasme musculaire et dûe fréquemment à des cors formés sous les têtes métatarsiennes.

Mais ces formes de paralysies infantiles sont fort rares et les

auteurs s'accordent à n'en reconnaître la guérison que comme exceptionnelle.

De plus si par traitement, si spontanément, cette guérison se produit, elle n'est jamais assez complète pour ne pas laisser quelques traces.

Ces muscles ne recouvrent pas la totalité de leurs fonctions et le relèvement du talon antérieur abaissé n'est pas possible.

Ces faits sont si peu fréquents d'ailleurs, que Kirmisson, qui les a recherchés systématiquement, n'a pas trouvé dans les pieds creux examinés, de muscles n'ayant gardé leur fonction intacte.

Duchenne de Boulogne a donné une pathogénie qui longtemps fut admise. Il faisait débuter le pied creux par la déformation des orteils en griffe, puis ce pied creux suivant telle ou telle sollicitation musculaire ou aponévrotique, devenait varus et équin le plus fréquemment, et valgus parfois. C'est par paralysie des interosseux que se formait la griffe et nous n'en redirons pas le mécanisme que nous avons indiqué déjà.

Mais Duchenne de Boulogne y fait, croyons-nous, une erreur quand il dit :

« A l'état normal, dans la station debout, le point d'appui de « l'avant-pied est partagé par les têtes métatarsiennes et par les « orteils et principalement par le gros orteil et puis pendant le « temps de la marche, le pied se déroulant du talon à la pointe, « les orteils et surtout les premières phalanges des deux premiers « orteils abaissés puissamment par leurs muscles fléchisseurs (inte- « rosseux et les adducteurs et abducteurs du gros orteil) sont les « derniers qui donnent au tronc l'impulsion en avant. La paralysie « de ces muscles rend impossible l'entrée en accomplissement de « ce mouvement fonctionnel du pied, en effet celui-ci ne peut plus « se dérouler que du talon aux têtes des métatarsiens ».

Nous avons appris que cette conception de la valeur des orteils durant la marche ne devait plus être considérée comme exacte. Les orteils n'ont en effet vis-à-vis du pied aucune connexion suffisante pour permettre de telles fonctions, et Quénu et Küss insistent que le seul premier métatarsien prolongeant le tarse et terminant la voûte de force était nécessaire à la déambulation, car seul il est retenu et mu par des muscles suffisants à la progression. D'ailleurs

les radiographies des pieds de sujets supportant bien la marche, n'ayant durant son accomplissement aucune douleur, présentent souvent un état d'hyperextension des premières phalanges et celle du premier orteil en particulier qui reste parfois très voisin de la subluxation.

Rappelons l'observation qui servit à Duchenne de Boulogne à étayer sa théorie.

« Cet homme, dont les pieds présentaient cette déformation, avait commencé à souffrir à la plante du pied au niveau des saillies sous-métatarsiennes et beaucoup plus à la saillie sous-métatarsienne du gros orteil vers l'âge de 10 à 12 ans, époque à laquelle il a fait son apprentissage d'ouvrier maçon. Ses douleurs étaient presque toujours provoquées par une longue marche ou après un travail forcé pendant lequel il devait rester debout. Elles ne l'obligeaient pas jadis d'interrompre son travail, un peu de repos les faisait disparaître.

Mais depuis quelque temps elles étaient devenues telles qu'ils ne pouvait exercer huit à quinze jours de suite son métier de maçon sans devoir chercher un asile dans les hôpitaux pendant une semaine au moins pour se faire guérir de ses douleurs par le repos ou à l'aide d'autres moyens.

La griffe pied creux était double chez cet homme, mais beaucoup moins prononcée à droite qu'à gauche, aussi ai-je pu démontrer que ce dernier côté où les interosseux étaient simplement affaiblis, qu'ils répondaient un peu à l'excitation électrique, ce qui n'avait pas lieu du côté opposé, que sous l'influence d'un fort courant ils pouvaient redresser encore les deux dernières phalanges des orteils et infléchir les premières. Enfin, du côté droit, la plante du pied était beaucoup moins douloureuse que du côté gauche. J'ai, dit-il encore, recueilli une dizaine de faits analogues à celui-ci. J'en observe un dans le service de Nélaton, dont la conformation des pieds est toute semblable à celui décrit ci-dessus ; le sujet n'éprouve aucune douleur et a fait récemment le voyage à pied de Calais à Paris.

Dans ce cas, la première objection qui se pose, c'est que l'examen est pratiqué sans considération des antécédents tout d'abord, puis sur une lésion depuis longtemps établie puisque Duchenne de

Boulogne nous l'indique comme congénitale et nous nous demandons si un effet mécanique n'a pas été pris pour cause. L'auteur lui-même indique les cas de griffe pied creux équin et n'attribue cette déformation qu'aux modifications de tension des tendons due à la cambrure exagérée du dos du pied. Perreaux nous montre que dans le pied creux direct qu'il appelle « pied creux essentiel » cette déformation existe très fréquemment aussi, et la caractéristique du pied creux essentiel c'est de n'être compliqué d'aucune lésion musculaire ; là aussi la griffe est donc d'origine mécanique.

Il se pourrait donc que la paralysie notée par Duchenne de Boulogne, ne soit qu'une *paralysie secondaire* due à une lésion ancienne à déformation définitive, invétérée.

On sait qu'il est habituel, à la suite d'une immobilisation prolongée, de voir les muscles immobilisés devenir impotents. Le défaut d'action a diminué les échanges nutritifs et ils s'atrophient. Or dans ce cas, la griffe une fois mécaniquement formée, les interosseux ne peuvent plus agir et cette inactivité les réduit à l'atrophie complète, à la non réaction aux courants électriques les plus intenses. Ainsi donc, ce que Duchenne de Boulogne donne à l'appui de sa théorie, à savoir qu'au pied droit la lésion moins accentuée est aussi accompagnée d'une réaction des interosseux pourrait nous servir à constater que le muscle moins privé de sa fonction n'est pas parvenu à un degré aussi complet de paralysie atrophique.

La théorie de la griffe pied creux par paralysie des interosseux eût eu plus d'intérêt chez un enfant dont on aurait pu constater une paralysie des autres muscles de la jambe, puis cette paralysie regressant pour les autres groupes musculaires aurait persisté pour les interosseux.

Des théories purement musculaires, il importe de rapprocher la théorie de Gosselin qui est primitivement ostéo-articulaire, mais secondairement musculaire. Gosselin (Clinique de la Charité 1878) considère la tarsalgie (pied plat ou pied creux) comme le résultat d'une lésion ostéo-articulaire prédominante qui, par la suite, par contracture musculaire amène des déformations.

Au premier degré : le pied creux n'est pas permanent, il cède

au repos, mais il présente au niveau des articulations scapho-astragaliennes et cuboïdo-calcanéennes des points douloureux. Après la fatigue, certains tendons (plus particulièrement les deux péroniers latéraux et les muscles antérieurs) sont tendus. Le médio-tarse est en outre immobilisé et l'on ne parvient pas à lui communiquer de mouvements de latéralité.

Gosselin déduit que la douleur est le point initial, sans déviation ; puis déviation dans les accès douloureux, mais après le début des douleurs du tarse. Enfin, sédation complète par le repos mais avec persistance à la pression, des douleurs articulaires ou osseuses.

A l'autopsie on rencontre de la synovite sèche astragalo-scaphoïdienne et calcanéo-cuboïdienne. Les cartilages sont détruits par place, érodés ou ulcérés et le tissu spongieux sous-jacent est rouge et infiltré comme dans le premier degré de l'ostéite.

Dans une autre observation due à Maurice Raynaud, l'autopsie montre des lésions notables des articulations médio-tarsiennes de la voûte de force. « L'interligne est difficile à découvrir et le bistouri y entre avec peine ; les cartilages diarthrodiaux n'y restent qu'à l'état de vestiges et la partie centrale de la surface articulaire y est à nu et commence à adhérer à l'autre. La partie avoisinante de l'articulation a subi un début d'ostéite raréfiante sans suppuration.

« Nous nous trouvons, dit Gosselin, en présence d'une maladie articulaire, l'*arthrite sèche*, qui pour les autres articulations est réservée à la fin de l'âge adulte ou au commencement de la vieillesse, tandis que pour les articulations tarsiennes, elle paraît exclusivement réservée à l'adolescence pour des sujets qui, au moment d'une poussée de croissance sont astreints à des travaux pénibles, à des marches prolongées, à l'addition au poids du corps de fardeaux plus ou moins lourds. Quant à la contraction spasmodique, elle est cliniquement en rapport avec les lésions articulaires (coxalgie, arthrite du genou, etc.) »

Ainsi Gosselin s'est-il, en 1865, dans tous les cas, servi de l'expression *tarsalgie des adolescents* et il admet quatre stades :

1er Stade. — Cède au repos.

2e Stade. — Cède au demi-sommeil chloroformique.

3e Stade. — Déformation permanente.

4e Stade. — Fusion par ankylose.

Et dans plusieurs leçons cliniques, Gosselin signale des cas de pieds creux s'accompagnant de tarsalgie et cite un fait de Leroux, de Versailles, observation remarquable que nous avons retrouvée. Il s'agit d'un double pied creux varus équin présentant des lésions articulaires importantes.

Malgré l'ensemble de ces faits que nous devons constater, comme celui cité par Jeanne, rien ne nous oblige à généraliser.

Nous possédons actuellement un procédé d'investigation inconnu à cette époque, la radiographie. Nous connaissons, grâce à des travaux nombreux dirigés dans ce sens, l'interprétation des ombres portées sur l'écran ou sur la plaque.

Or, croyons-nous, les malades de Gosselin, celui de Maurice Raynaud, celui de Leroux, n'auraient pas manqué de montrer une ombre plus intense répondant au tissu osseux infiltré et les surfaces articulaires n'auraient pas eu la netteté de leurs interlignes qui eussent peut-être été diffus sinon invisibles.

Or, dans nos deux radiographies, ce n'est point le fait, les os ont porté des ombres normales, les interlignes articulaires sont parfaitement définis.

Par le procédé très heureux de la radiographie stéréoscopique, on peut voir avec une très grande facilité le relief de chacun des os du tarse et remarquer, sans contestation, qu'il n'existe ni malformations, ni luxations, ni ankyloses, mais que la partie antérieure de l'arc de force de la voûte plantaire est tordu en dedans et que le point mobile s'est trouvé dans l'articulation astragalo-scaphoïdienne.

Et pour s'exprimer, (la science médicale ne possède pas de terme moyen entre la tarsalgie avec lésion d'arthrite et la tarsalgie sans arthrite), ne peut-on considérer au pied comme cela se passe pour beaucoup d'articulations, un état d'*arthralgie* sans lésions osseuses ni cartilagineuses d'origine diathésique, qui par reflexe entraîne la contracture musculaire déviant le pied.

L'arthralgie, dit Ollier, c'est la douleur articulaire sans autre sens que celui qu'expriment explicitement ces deux termes. C'est une affection des jointures caractérisée surtout par la douleur

accompagnée de plus ou moins de roideur ou de gêne des mouvements sans désordres anatomiques appréciables. Elles surviennent chez des rhumatisants, ou au cours, ou pendant la convalescence de certaines maladies. Ce n'est souvent qu'une simple névralgie de l'articulation.

Les arthralgies de la croissance paraissent cependant plus difficiles à expliquer et c'est là que l'on peut le plus souvent incriminer le processus rhumatismal.

Mais encore on peut citer des cas où les contractures ne sont que des réflexes dus à la souffrance d'organes éloignés, de l'utérus par exemple.

Ollier fait encore remarquer la grande difficulté de diagnostic dans le cas ou le reflexe part d'un nerf péri-articulaire.

D'autres fois encore, l'articulation peut paraître douloureuse parce qu'il y a à la périphérie des points cutanés douloureux comme dans les autres névralgies. Enfin, dans l'arthralgie simple, et surtout après un temps assez long d'immobilisation de l'articulation par les muscles rétractés, on peut percevoir des craquements qui ne seront pas un argument capable de faire changer le diagnostic « car l'immobilité seule amène des changements anatomiques dans une articulation capable de produire des craquements ».

Ainsi donc nous voyons que l'arthralgie seule peut amener les contractures musculaires au point d'immobiliser une articulation si les muscles sont atteints généralement.

Mais si par telle ou telle circonstance impossible à découvrir, un muscle est plus sévèrement atteint et sa contracture réflexe plus intense, il s'ensuivra une déviation dans le sens de la traction de ce muscle.

Si plusieurs muscles contracturés agissent sur un point flexible tel un groupe d'articulations, il s'ensuivra une incurvation plus ou moins accentuée et la direction générale sera selon la prédominance de la sollicitation du muscle le plus contracturé.

Il nous semble que dans le pied creux varus équin en général, déformation acquise souvent à l'adolescence, les choses doivent se passer ainsi.

Après avoir étudié les différentes théories relatives à la patho-

génie du pied creux, nous devons préciser et dire quel est à notre avis le mode de formation varus équin.

Ses causes : En fait, toutes celles amenant de la contracture des muscles agissant sur la cambrure plantaire pour en maintenir la conformation, seront causes déterminantes du pied creux. L'arthrite que nous considérons comme rare, est plus souvent l'arthralgie d'origine diathésique ou traumatique (traumatisme articulaire ou musculaire).

Enfin, nous devons avouer qu'il existe des causes absolument inconnues et que l'on se trouve en présence d'une déformation acquise, définitivement installée sans pouvoir invoquer la moindre raison acceptable de sa production.

Quels sont les muscles producteurs du pied creux varus équin? — Ces muscles sont au nombre de trois : le tendon d'Achille (groupe musculaire agissant synergiquement ou à peu près, sur un même tendon). Le jambier postérieur et le jambier antérieur.

Le premier produit l'équinisme ; le second produit la flexion de l'avant-pied sur l'arrière-pied (et produit du varus). Le jambier antérieur fléchit de même l'avant-pied et produit la déformation varus.

Nous avons vu au cours de l'étude physiologique, l'action du jambier postérieur. Celle-ci n'est pas discutée, aussi n'y reviendrons-nous pas. Cependant nous devons exprimer que nous n'accordons pas au jambier postérieur une place aussi prépondérante, sans toutefois, comme Onimus, lui enlever toute action dans la déformation de la concavité plantaire.

Mais nous retiendrons principalement l'attention sur le rôle du muscle jambier antérieur. Nous savons que Duchenne de Boulogne considère ce muscle comme tendant à détruire la voûte du pied. Nous avons cherché à réfuter cette conception par des données anatomiques et montrer que l'expérience de cet auteur ne s'était pas faite dans les conditions normales qui existent chez le sujet vivant.

Quelles sont les données cliniques. — Onimus dit nettement : « le vrai pied creux est le résultat de l'atrophie des muscles du tendon d'Achille et du jambier postérieur » et il cite le cas d'une

jeune fille atteinte de paralysie atrophique de l'enfance chez laquelle les muscles antérieurs et externes de la jambe gauche paralysée donnaient un pied plat, tandis qu'à droite où ces muscles étaient respectés, le jambier postérieur et le triceps sural étaient par contre paralysés et là se trouvait un pied creux.

Nous trouvons dans l'observation de Leroux « le tendon du jambier antérieur et le tendon d'Achille sont seuls saillants » et il s'agit d'un garçon de 24 ans atteint d'un pied creux varus équin bi latéral avec lésions articulaires.

Dans un cas de lésions semblables, Gosselin note : « Nous n'avons rien trouvé dans les muscles antérieurs et externes, seuls le jambier antérieur et l'extenseur commun des orteils présentaient une différence en moins de un ou deux centimètres en longueur dus à un commencement de rétraction permanente.

Adamistre, dans sa thèse, cite plusieurs cas de pieds creux par suite de paralysie des muscles postérieurs.

Dans nos cas personnels, nous voyons le jambier antérieur faire saillie sous l'anneau aponévrotique du cou-de-pied.

Ce muscle commandé agit vigoureusement, amène l'avant-pied en varus et durant sa contraction la voûte s'excave.

L'observation II est particulièrement intéressante à cet égard. En effet, c'est à la jambe au repos le seul muscle saillant, le seul muscle en contraction permanente exagérée (quoiqu'on note un peu de contracture des jumeaux). C'est donc ce muscle agissant pour ainsi dire seul qui a causé tout le désordre déjà considérable. Le pied est creux, sa voûte a un indice de courbure de 0,45 ; sa torsion en varus est telle que le blessé marche sur la face externe de son pied et qu'un plan s'appuyant sur la face interne de la grosse tubérosité postérieure du calcaneum et la tête du premier métatarsien, s'écarte de quatre centimètres du tubercule du scaphoïde.

Mais un autre point très intéressant découle de l'action de ce muscle. Dans le varus dû au jambier antérieur, les sujets au repos abaissent beaucoup plus fortement la palette d'appui que par l'action du jambier postérieur. Dans la station debout, l'empreinte de la portion externe du talon antérieur est fortement accusée et à son

niveau, au même titre que le bourrelet adipo-fibreux, se développent fréquemment des cors et des maux perforants.

Ce fait est dû à la particularité d'insertion du jambier antérieur qui s'enroule autour de la face supéro-interne du premier cunéiforme et de l'interligne articulaire cunéo-métatarsien. C'est le déroulement du tendon qui entraîne en bas et en dedans, dans une sorte de mouvement d'involution la palette d'appui, et occasionne ainsi l'empreinte externe de la plante.

Accessoirement, et à cause de la griffe, quel est l'état de l'extenseur commun des orteils ? Ce muscle a conservé sa tonicité, ses réactions électriques sont normales et son action sur les phalanges se traduit dans les mouvements volontaires par un redressement plus accentué encore des premières phalanges.

Ce muscle agit en outre sur le pied quand la course des phalanges est terminée et tend à redresser celui-ci. Mais son action se passe toute dans un mouvement de l'articulation tibio-tarsienne et le pied creux varus n'est que fort peu modifié.

Enfin, quel est dans le pied creux varus équin l'état des autres muscles, ceux que nous appellerons les muscles principaux du pied, le long péronier latéral, le jambier postérieur.

Ces muscles nous paraissent avoir gardé leur tonicité à peu près normale. Les réactions électriques pratiquées dans l'observation I l'ont montré.

Il nous semble qu'il doit en être ainsi. La contraction normale du long péronier latéral nous est assurée par ce fait que la largeur de l'avant-pied et du médio-tarse n'est pas augmentée. Le rôle de ce muscle n'est pas seulement de relever le bord externe du pied mais encore grâce à des dispositions anatomiques particulières, celui de solidariser toute la portion externe du bloc tarsien à la portion interne de ce bloc et plus intimement encore à la colonne osseuse de la voûte de force.

La contraction du jambier postérieur est aussi conservée, la situation de la tête de l'astragale nous en est une preuve. car sans sa contraction et malgré l'équinisme, celle-ci ne produirait pas aussi accentuée, la saillie que l'on note constamment à la face externe du dos du pied.

Nous ne pouvons attribuer qu'à l'excitabilité particulière des

muscles du tendon d'Achille, le manque d'action apparente des fléchisseurs des orteils. Cependant, si cet état d'inaction existait, il ne nous paraît pas impossible de l'expliquer ainsi que pour les interosseux que la fixation dans le repos absolu en a déterminé l'atrophie.

Le pied raccourci, en varus, laisse lâches les tendons de ce muscle auquel une contraction d'une trop grande amplitude serait nécessaire pour obtenir une tension active.

Pied droit avant opération.

Pied gauche avant opération.

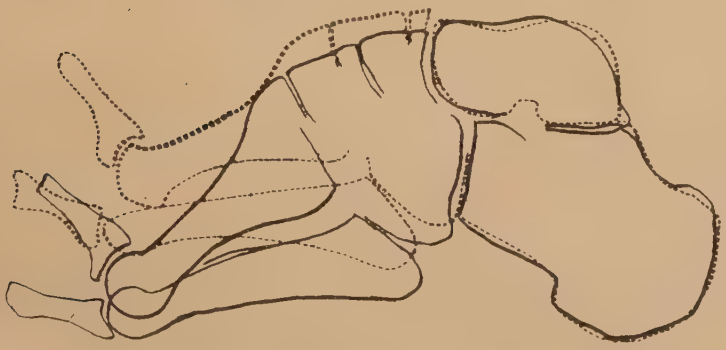
Pied droit après opération.

Pied gauche après opération.

Vue latérale interne du pied gauche.

Avant l'opération ——
Après l'opération ..... (incision et réduction de Phelps).

Vue latérale interne du pied droit.



Avant l'opération ——
Après l'opération ..... (Tarsectomie cunéiforme dorsale interne).

La figure nº I représente la superposition des épreuves radiographiques avant et après l'opération.

Ces épreuves ont été prises sous des incidences identiques, l'ampoule étant placée à égale distance dans les deux cas. De légères différences sont inévitables, mais il nous a semblé que cette superposition pouvait être réalisée sans induire en erreur. On a décalqué successivement la silhouette des deux clichés l'une en traits pleins, l'autre en traits pointillés. La superposition montre que les images du calcaneum et de l'astragale se confondent à peu près exactement.

Du côté du premier métatarsien on constate un relèvement notable qui a pour but de diminuer la convexité de la face dorsale du pied.

L'abaissement de l'extrémité proximale du cinquième métatarsien concourt au redressement de la face plantaire.

La figure nº II a été obtenue de la même façon que la précédente, mais en opérant sur les clichés du pied droit.

La superposition montre un redressement plus notable de l'avant-pied.

CHAPITRE V

TRAITEMENT

Le traitement du pied creux varus équin doit s'adresser aux causes qui l'ont produit ou, si la lésion est invétérée, aux causes du maintien de la déformation. Il est nécessaire de faire deux classes de traitements qui correspondront comme dans nos deux observations aux deux périodes de l'affection.

L'une s'adressant à une déformation définitivement constituée et s'accompagnant non pas de déformations osseuses mais de rétractions tendineuses, aponévrotiques et ligamenteuses telles et si complexes que l'action sur celles-ci serait très difficile.

D'ailleurs, la conséquence de cet état de fixation dans la rétraction est de faire de la voûte tout entière un seul bloc et c'est sur elle-même, sur les os qui la composent que l'on devra agir. Nous aurons justement par deux méthodes employées dans notre observation I un point de comparaison très intéressant à étudier.

L'autre classe s'adresse à la période où les lésions du pied creux sont encore en évolution (celle qui correspond à notre observation II.) Là où les muscles ne sont pas encore contracturés au maximum où comme dans ce cas la lésion de *myosite rétractile* n'est pas définitive, lorsque l'aponévrose plantaire n'est pas rétractée au point de brider en concavité exagérée la voûte du pied, lorsque soit volontairement soit passivement avec plus ou moins d'efforts on peut reproduire au membre la plus grande part sinon la totalité des mouvements.

Nous nous occuperons d'abord de cette seconde classe, car c'est elle qui a sollicité le plus fréquemment les recherches thérapeutiques.

MÉTHODES MÉDICO-CHIRURGICALES.

Thermothérapie.

Ce traitement consiste à lutter contre la contracture et les rétractions tendineuses par l'emploi de la chaleur.

A cet effet, M. le Professeur Guermomprez, tous les jours et même plus fréquemment selon les indications de détail, place le membre blessé dans une étuve et l'y maintient à une température élevée durant une heure environ. Au besoin, il se contente d'une pédiluve dont la température est maintenue aussi constante que possible. Puis on applique durant la nuit un large cataplasme.

Tout le temps on conservera le membre recouvert de bas de laine, de bas de soie épais, ou enroulé d'une bande jambière comme en portent les soldats. On obtiendrait un résultat semblable par les bains de chaleur sèche, les bains thermo-lumineux de Drowsing — ou encore mieux par les stations balnéaires thermales d'Aix-les-Bains, Dax, Néris-les-Bains, Evaux-les-Bains.

Cette ressource thérapeutique est la seule qui convienne durant la phase aiguë. Plus tard, chaque séance de thermothérapie est immédiatement suivie de mouvements de rééducation et de manœuvres de redressement et au besoin d'un bandage temporaire qui fixe le pied sur une semelle rigide parfaitement plane et l'y pousse vigoureusement avec l'artifice de quelques feutres superposés sur la convexité que forme le dos du pied.

Et c'est durant la période hivernale que ces soins seront le plus nécessaires. Ils sont pour ainsi dire une condition indispensable pour obtenir un résultat utile de cette méthode thérapeutique.

Electrisation.

Ce traitement nous paraît vraiment n'avoir d'efficacité que dans le cas où le pied creux est dû à la paralysie ou à la paresse des

muscles antagonistes de ceux qui exagèrent la cambrure de la voûte.

Ces muscles sont ceux de la partie antérieure de la jambe, ce sont l'extenseur commun des orteils, l'extenseur propre du gros orteil et le pédieux accessoirement. Mais il nous semble que l'action de ces muscles doive être de bien peu d'importance : en effet, le relèvement de l'avant-pied ne peut être suffisamment soutenu car la fatigue est rapide. Après l'extension des orteils, le muscle n'a presque plus de puissance à moins que dans une contraction exagérée et toute contraction exagérée dans un muscle non contracturé est une source de fatigue.

Toutefois, si l'on se résout à l'emploi des courants électriques, on pourra se servir des courants galvaniques ou faradiques.

Ces deux sortes de courants n'ont pas vis à vis du muscle le même processus de régénération.

Le courant faradique excite la nutrition du muscle en provoquant des contractions rythmées qui favorisent les échanges circulatoires et met en jeu la contractilité des fibres et, dit-on, aurait une action reflexe sur les centres trophiques médullaires.

Les courants galvaniques étudiés par d'Arsonval solliciteraient les fonctions de nutrition et l'activité fonctionnelle du muscle grâce à la provocation d'actions chimiques intracellulaires.

Dans le cas de faiblesse musculaire, on emploiera de préférence le courant continu dont le pôle négatif présente le plus d'activité vis-à-vis de la régénération musculaire.

Le courant ondulé est préférable au faradique dont on se servira le moins possible. Mais dans le cas de contracture, d'aucuns conseillent l'abstention de tout traitement électrique, d'autres, emploient le courant galvanique continu mais c'est là une méthode délicate et qui ne peut avoir de succès qu'en des mains expérimentées sous peine de causer plus de mal qu'il n'en existait auparavant. Aussi a-t-on conseillé d'employer le *souffle statique* pour pallier à ce dernier inconvénient.

Massage.

A l'électrisation on fait souvent suivre le massage. Cette pratique est bonne au même titre que l'emploi des courants et sans plus grands résultats. Cette méthode est contre-indiquée dans la période de contracture aigüe et n'aurait de valeur que dans une phase d'atrophie molle ou comme assouplissant dans la contracture. Mais le massage doit être compris surtout à la manière suédoise dite « passive-active » où avec le massage s'associe un véritable redressement. Quant au résultat il n'a de valeur que chez les jeunes enfants.

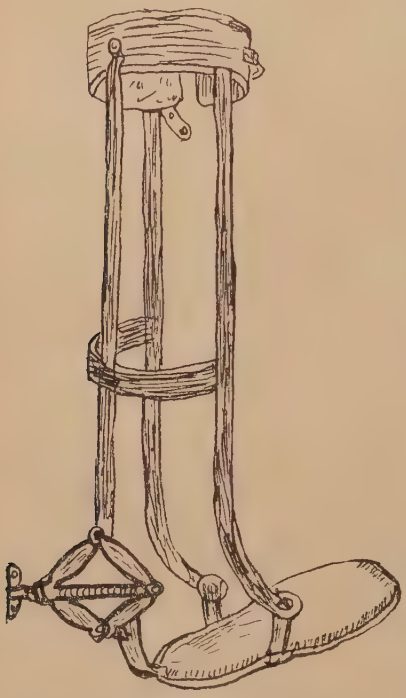
Appareils orthopédiques.

Ces appareils doivent ou être la seule méthode de traitement ou devenir l'adjuvant d'un autre mode curatif. Dans une lésion en voie d'évolution, après l'action des bains prolongés de chaleur humide, après une séance de massage ou d'électrisation, le sujet pourra chausser une bottine large, à claque rigide, à talon bas mais dont l'extrémité antérieure, celle qui répond au point d'appui des têtes métatarsiennes sera surélevé par un bourrelet de cuir ou de liège en pente douce vers la plante. La tige lacée de la bottine quoique souple afin d'éviter la formation de callosités douloureuses sur la face dorsale des orteils et du cou de pied sera néanmoins inextensible afin de comprimer la convexité dorsale. Cette chaussure peut rendre de très grands services. Elle tend à placer les muscles en repos même pendant la marche et par conséquent ne favorise pas leur contracture.

Cet appareil très simple a été modifié par différents auteurs pour servir, grâce à des moyens de pression continus (bandes caoutchoutées, courroies de cuir, vis de pression) à la réduction et à la contention de la déformation pied creux.

Ce sont les appareils de Bigg, de Bauer, de Beely. Ils se composent d'une botte à semelle métallique qui permet de pratiquer la compression du dos du pied par des courroies ou une double vis.

L'appareil d'Annandale à semelle mobile est ainsi constitué. Une forte et solide contention de l'appareil est faite à la cuisse et à la jambe. De là descendent trois tiges d'acier, deux latérales vont se fixer au milieu de la semelle par une articulation mobile. Une tige postérieure est attachée au talon de la semelle. Sur la longueur de cette tige au niveau du quart inférieur se trouve un losange mobile par l'action d'une vis qui, selon qu'elle est mise en mouvement, redresse ou abaisse plus ou moins l'extrémité antérieure de la semelle.



Cet appareil est d'un maniement facile, la réduction se fait sans soubresauts, lentement et par conséquent sans douleurs. Aussi, comme précédemment, on peut considérer son emploi comme très utile au même titre que le soulier à talon postérieur abaissé.

Le soulier de Scarpa paraît à Blum un mauvais appareil qui peut à la longue produire du valgus ou amener une contracture des péroniers latéraux.

Exercices et Gymnastique orthopédique.

Nous faisons le plus grand cas de ce mode de traitement de rééducation fonctionnelle que nous avons vu appliquer avec succès tant de fois dans le service de M. le Professeur Guermonprez, pour les déformations articulaires.

Les mouvements de flexion, d'extension, d'abduction, de rotation du pied effectués passivement, rythmiquement donnent des résultats excellents.

Mais encore ne faut-il pas oublier que la thermothérapie préa-

lable est un adjuvant de la plus haute importance et que sans elle il n'est pas possible d'obtenir de résultats satisfaisants.

La réduction manuelle parfois s'impose pour une action brusque ou portée au delà des limites qu'atteignent les appareils.

Son effet d'extension est alors maintenu par les exercices de mécanothérapie rythmée, fréquemment et longtemps appliqués.

On peut obtenir une guérison, et bien des échecs proviennent de ce que les sujets manquent de constance dans l'application très longue du traitement.

C'est vers la convalescence, si l'on peut dire, que l'on instituera les exercices de gymnastique orthopédique. On sait que dans chaque mouvement, le plus grand nombre de muscles possible est mis en jeu ; en nul autre exercice n'est aussi nécessaire la présence du sens musculaire. Or un muscle, un groupe de muscles contracturés retrouvera par ce moyen ce sens si particulier et nécessaire à la déambulation prolongée et à la statique normale et à celle plus précise encore des échelles, des jours de tempête ou de verglas.

Traitement chirurgical.

Mais nous devons avouer que ces différents traitements échouent très fréquemment et qu'ils ne servent même pas, en de certains cas, à éviter la progression de la déformation du pied ; ne s'opposent pas à la rétraction de l'aponévrose plantaire, en un mot laissent l'affection arriver à son degré maximum, invétéré.

C'est alors que les méthodes sanglantes deviennent de nécessité.

Celles-ci sont de plusieurs sortes, et en allant du simple au composé on peut inscrire :

1° Ténotomie de l'aponévrose plantaire et réduction manuelle ;
2° Ténotomie à ciel ouvert et réduction de Phelps ;
3° Résection de l'aponévrose plantaire et autoplastie de la plante (opération de Frœlich) ;
4° Tarsoclasie ;
5° Résection de l'articulation de Lisfranc (opération d'Hoffman) ;
6° Tarsectomie cunéiforme dorsale externe (opération du professeur Duret).

Il est évident que chacune de ces opérations s'accompagne de la section sous-cutanée du tendon d'Achille, producteur de l'équinisme.

Un aide fléchit le pied faisant saillir le tendon, puis sur l'un des bords de celui-ci, le plus près possible du calcanéum, on enfonce à plat sous la peau, le ténotome pointu et on l'amène selon toute la largeur du tendon. Alors retournant le tranchant, on l'applique sur le tendon et on l'incise progressivement.

L'aide appuie plus fortement sur la pointe du pied en le fléchissant davantage, et brusquement la résistance cède quand le tendon est complètement sectionné.

Cette opération ne varie pas, sa simplicité et l'absence de toute complication opératoire la font uniquement employer.

La section simple de l'aponévrose est ainsi réglée par Kirmisson (Précis de chirurgie infantile, 1906). « Il faut, dit-il, se souvenir que l'aponévrose plantaire ne représente pas un cordon arrondi, mais une large bandelette qu'il faut sectionner dans toute sa largeur si l'on veut obtenir un résultat satisfaisant. Pour cela, sur le bord interne du pied, au niveau de l'articulation astragalo-scaphoïdienne, on introduit un ténotome pointu que l'on fait cheminer transversalement et à plat dans toute la largeur de la voûte plantaire, du bord interne du pied jusqu'à son bord externe. En retirant l'instrument, il est bon d'imprimer à sa pointe un léger mouvement en arc de cercle, de façon à élargir un peu le canal sous-cutané ainsi créé. On substitue ensuite au ténotome pointu, le ténotome mousse dont le tranchant est tourné vers l'aponévrose, En même temps qu'on appuie le tranchant sur la face libre de l'aponévrose, on imprime à l'articulation métatarso-phalangienne des orteils, un mouvement de relèvement de façon à bien tendre les différents faisceaux de l'aponévrose qui doivent être sectionnés dans toute leur largeur. L'opération terminée, le pied est soutenu par une attelle plâtrée qui permet à la cicatrisation de se faire dans une bonne position. »

La ténotomie à ciel ouvert ou section de Phelps, attaque à plein tranchant la plante du pied au niveau du pli cutané plantaire le plus accentué, c'est-à-dire en un point voisin du tubercule du scaphoïde et ayant pour point de départ, le tendon du jambier

antérieur que l'on sectionne dès le début. De là, l'incision gagne la plante et entaille profondément toutes les brides, tout ce qui résiste, aponévroses, tendons, muscles, ligaments, même le grand ligament de la plante, le ligament scaphoïdien inférieur, la cloison et les deux branches du ligament en V. L'action du bistouri s'arrête au niveau des vaisseaux et des nerfs plantaires externes. Le second temps de l'opération consiste en une réduction manuelle qui parfois malgré le débridement, demande une réelle force. Puis on sectionne le tendon d'Achille.

La plaie est large, aux lèvres sanglantes, écartées, que l'on bourre de lanières de gaze iodoformée ou ektoganée, puis on maintient la correction par une attelle ou une gouttière plâtrée.

Frœlich, de Nancy, emploie une méthode opératoire très séduisante dont nous donnons les principaux temps : Après avoir pratiqué une section oblique de la peau de la face plantaire du pied, on resèque l'aponévrose plantaire superficielle sur une longueur de deux ou trois centimètres.

Puis au moyen d'un lambeau cutané pris sur le bord interne du pied et qu'on fait glisser sur la plaie plantaire béante on ferme celle-ci par une *méthode autoplastique*. Enfin l'on sectionne les différents tendons rétractés, temps opératoire que l'on fait suivre du redressement forcé soit manuellement, soit au moyen de l'appareil de Redard. C'est après ce redressement qu'on applique un appareil plâtré qui restera en place trois ou quatre semaines.

Frœlich a tiré de cette intervention des résultats intéressants qui sont pour une part consignés dans la thèse d'Adamistre. Ce procédé possède un gros avantage sur les précédents car, malgré toutes les précautions prises, l'aponévrose plantaire tend à réunir ses deux extrémités sectionnées et le pont néoformé comme toutes les grandes cicatrices est éminemment rétractile et parfois une réapparition de la déformation pied creux peut se reproduire aussi grave, aussi complète qu'avant l'opération, et c'est là le principal grief que l'on peut faire à ces moyens opératoires. Mais il en est un autre, c'est que malgré tous les efforts suivant la section aponévrotique et tendineuse que l'on peut considérer comme totale, il ne se produit pas une réduction complète.

le pied reste creux d'une manière moins accentuée mais encore trop pour considérer cette façon de procéder, comme suffisante dans ses résultats.

De plus, il nous semble que la contention n'est pas assez parfaite. L'adjonction sous l'appareil plâtré d'un pansement antiseptique et ouaté, volumineux, empêche l'attelle ou la gouttière de s'appliquer suffisamment au membre pour en éviter tout mouvement, et pour interdire à l'avant-pied de reproduire le fléchissement en avant que l'habitude antérieure, malgré tout, favorise et tend à faire reprendre. Voilà pourquoi l'appareil inamovible ne représente pas l'appareil de choix, et dans ce cas, nous adoptons complètement l'opinion de M. le professeur Guermonprez qui conseille des *réductions successives à intervalles rapprochés* avec, chaque fois que se pratiquera l'intervention, la consolidation et l'application étroite d'un appareil rigide mais facile à enlever. Cet appareil est facile à obtenir, c'est une attelle à angle droit dont on a matelassé suffisamment le talon, c'est une attelle en treillis métallique assez forte mais que l'on peut incliner à volonté. A l'appareil de sustentation on ajoutera sur la face dorsale du pied, une série de feutres taillée selon les indications et, grâce auxquels les réductions partielles des os du pied pourront être maintenues facilement.

Malgré toutes ces précautions on n'obtient parfois pas complètement un résultat appréciable et c'est pourquoi les chirurgiens ont cherché à intervenir sur le squelette du pied lui-même.

Hoffa dit avoir tiré un excellent parti de la *tarso-clasie*. Ce procédé n'est guère employé et semble céder le pas aux méthodes opératoires suivantes :

La résection de l'articulation de Lisfranc a été pratiquée avec succès par Hoffmann de Karlsruhe. Par une incision dorsale transversale on met à nu la face dorsale des cunéiformes et du cuboïde, puis on récline les tendons des extenseurs et le muscle pédieux. On résèque alors les trois cunéiformes et la partie antérieure du cuboïde.

Ainsi le pied est raccourci. Quant aux tendons, comme ils se rétractent progressivement et d'eux-mêmes, il est inutile de les raccourcir et de les suturer au moment de l'opération.

La contention dans un appareil plâtré ne dure que quinze jours et, au bout de trois semaines, on commence la marche et la mobilisation.

Cette opération telle qu'elle est décrite est intéressante et ne présente pas une grosse difficulté, pas plus qu'elle n'entraîne à des complications opératoires. Mais on est en droit de se demander quel sera la valeur statique de ce nouveau pied raccourci et désarticulé dans sa voûte de force dont on a enlevé la clef de voûte, le grand cunéiforme.

Aussi donnons-nous la préférence à l'opération que nous allons décrire et que nous avons vu nous-même exécuter avec succès.

Tarsectomie cunéiforme.

M. le professeur Duret fit l'emploi de deux méthodes, l'une par *tarsectomie dorsale interne*, l'autre par *tarsectomie dorsale externe*.

La première fut guidée par le désir de ne faire qu'une incision et par là courir moins le risque de complications opératoires, la seconde fut reconnue préférable malgré tout, car elle s'applique mieux à la correction de la difformité, et les suites opératoires ont montré qu'il n'y avait aucune complication à redouter, toutes précautions d'asepsie étant prises.

Voici la première façon d'intervenir : Le pied étant placé en position convenable sur un sac de sable, on pratique *une incision de Phelps* compliquée d'une *tarsectomie*, de la façon suivante :

1° Dans un premier temps on fait la section du *tendon d'Achille* de manière à corriger l'équinisme manifeste, autant que possible ;

2° Dans un second temps on pratique sur la face plantaire l'incision profonde de Phelps, qui intéresse la peau, la bride interne très saillante formée par l'aponévrose plantaire et les muscles adducteurs. L'incision est portée aussi loin que possible sur la plante du pied jusqu'à environ deux travers de doigts du bord externe, mais de manière à ménager l'arcade plantaire externe et les nerfs plantaires. En dedans, on coupe tous les muscles jusqu'aux os. Sur le bord interne du pied, on atteint le tendon du tibial antérieur qu'on sectionne ;

3° Malgré cette large intervention, le redressement n'est pas complet. Il est facile de constater que le squelette ne s'y prête pas. La tête de l'astragale surtout, projetée *en avant et en dehors* fait une opposition irréductible :

Il est donc nécessaire d'opérer une large tarsectomie.

Pour l'accomplir aisément, on prolonge l'incision de la peau aussi loin que possible sur le dos du pied, au moins jusqu'en son milieu puis on détache de leur face profonde les tendons extenseurs et on les récline en dehors. Alors, après le décollement du périoste, au moyen du ciseau de Mac Even, on pratique dans le tarse un coin osseux à base *supérieure* mesurant environ deux centimètres et portant principalement sur la tête de l'astragale et la partie voisine du scaphoïde, de telle sorte qu'une partie de ceux-ci avec l'articulation astragalo-scaphoïdienne sont enlevés. En dehors, le coin osseux se prolonge, un peu aminci, sur le calcanéum et le cuboïde de manière à enlever une petite portion des deux os avec l'articulation intermédiaire sur une base d'un centimètre de largeur.

Nous ne cherchions pas une correction géométrique, mais simplement le relèvement de l'avant-pied incliné en bas et en dedans.

Alors il devient possible de corriger à peu près complètement la concavité de la voûte plantaire en même temps que l'avant-pied est ramené dans l'axe de l'arrière-pied.

Un drain est couché horizontalement au fond de l'hiatus osseux et celui-ci est rempli de gaz iodoformée. Pansement ouaté puis application d'une gouttière plâtrée qui maintient le pied en bonne position.

Le premier pansement est effectué au bout de six semaines.

La seconde manière comprend les deux premiers temps de la première.

Puis, une incision dorsale partant de un travers de doigt en dessous et en avant de la pointe malléolaire externe est menée jusqu'à la partie moyenne du cinquième métatarsien, puis une incision de trois centimètres remonte sur la face dorsale de l'articulation de Lisfranc. La lèvre supérieure de l'incision dorsale est disséquée et relevée de façon à garder sous les yeux la plus grande

partie du squelette de la face dorsale du pied. On récline fortement en dedans les tendons des extenseurs et du pédieux, et c'est alors qu'une large section au moyen du ciseau est pratiquée au niveau du cuboïde et des deux cunéiformes externes.

Le lambeau osseux ainsi enlevé, a la forme d'un coin de six centimètres de long à base dorsale à sommet plantaire. Sa base a quinze millimètres de large et est prise dans l'épaisseur même du cuboïde, du troisième et deuxième cunéiforme.

Ce coin est plus large à sa partie externe et s'amincit progressivement au niveau du premier cunéiforme qu'il respecte.

La plaie dorsale externe est suturée au catgut après qu'on eut soin de passer un drain de part en part du pied. A la plante, l'incision de Phelps est bourrée à la gaze iodoformée, puis après application d'un appareil plâtré, le pied n'est pas pansé avant six semaines.

Tels sont les deux procédés de tarsectomie que nous avons employés. Le second présente deux grands avantages : 1° Il redresse l'avant-pied surtout dans sa palette d'appui dont par ce moyen il corrige le varus ;

2° Il a le gros avantage de respecter l'intégralité de l'arc de force et de mouvement du pied qui, les tendons coupés, reprend sa position normale et assure à l'organe l'intégralité de ses fonctions.

Néanmoins, les résultats donnés par la première méthode sont excellents et les radiographies montrent que la réduction de ce pied est considérable. Esthétiquement, le résultat est bon aussi, le pied est presque normal si ce n'était la cicatrice interne et plantaire. Mais le résultat est infiniment supérieur à tous points de vue à celui obtenu par la simple réduction de Phelps qui, dans le cas opéré, nous avait tout d'abord paru suffisant. Les différentes photographies montrent qu'existe encore, quoique moins accentuée, la convexité dorsale et qu'il persiste toujours un léger varus.

Et les diagrammes des radiographies indiquent plus nettement encore que le relèvement de l'avant-pied n'est pas aussi parfait que par tarsectomie.

Cela est dû, nous l'avons déjà vu, à la position invétérée des os,

de l'astragale en particulier, qui rendent la réduction impossible parfaitement.

L'incision de Phelps a beau être profonde, elle n'atteint pas tous les ligaments et ceux-ci ont pris, dans la nouvelle forme du pied, une résistance plus que normale.

Toutefois les sujets ainsi traités obtiennent une amélioration considérable et Flore B..., que nous avons revue à plusieurs reprises, soit bientôt six mois après sa guérison, garde une facilité dans la marche et une agilité qui lui faisaient depuis si longtemps défaut.

CONCLUSIONS

1° Le pied creux varus équin est habituellement d'origine musculaire par contracture. C'est une difformité acquise de l'appareil locomoteur ;

2° Cette contracture peut-être d'origine inconnue, d'*origine tarsalgique* (*arthralgie*) ou par arthrite (cas de Gosselin et de Leroux) *ou traumatique* ;

3° La contracture qui cause le plus souvent la déformation pied creux varus équin est celle du muscle jambier antérieur.

L'équinisme est dû aux muscles du tendon d'Achille ;

4° La tonicité musculaire des autres muscles agissant sur la voûte de force et de mouvement du pied, est conservée normale ou presque normale ;

5° Le traitement varie selon le stade de la déformation.

a) Pied creux invétéré: tarsectomie cunéforme dorsale externe affectant le cuboïde et les deux cunéiformes externes.

b) Pied creux en évolution : Thermothérapie, réduction sur appareil à semelle rigide. Mécanothérapie. Gymnastique orthopédique.

Vu : Bon a imprimer.
Le Président de la Thèse,
P. Segond.

Vu : *Le Doyen,*
Pr Landouzy.

Vu et permis d'imprimer.
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. Liard.

BIBLIOGRAPHIE

Ambroise Paré. — Œuvres complètes. Edition 1558, page 478. Livre XXIII.

Amédée Bonnet. — Traité des sections tendineuses, 1841.

Bouvier. — Leçons cliniques sur les maladies de l'appareil locomoteur, 1858 : Pied creux (Bulletin de la Société de Chirurgie. 2e série, I).

Duchenne de Boulogne. — De l'électrisation localisée, 1872.

Recherches électro-physiologiques et pathologiques sur les muscles qui meuvent le pied sur la jambe (Bulletin de l'Académie de médecine. Tome XXI, 1856).

Physiologie des mouvements, 1867).

Gosselin. — Gazette des hôpitaux (31 octobre et 4 novembre 1865).

Cliniques de la Charité, 1878. Tome 1er, p. 200.

Leroux. — Gazette des hôpitaux, 1865, p. 598.

Onimus. — Gazette hebdomadaire, 1876.

Revue de chirurgie, 1882. Tome 2, p. 459.

Chalot (J. V.). — Du pied plat et du pied creux valgus accidentels (Thèse de Montpellier, 1877).

Blum (A). — Chirurgie du pied, 1888.

Rohmer. — Variations de forme du pied. (Thèse de Nancy, 1889).

Dubrueil. — Un cas de griffe pied creux. (Revue d'orthopédie 1891, p. 324.

Parkin. — Pied creux. (Revue d'orthopédie, 1891, p. 473.

Audry. — Du pied creux dans la tuberculose du genou. (Lyon médical, 1891, p. 221).

P. Redard. — Traité pratique de Chirurgie orthopédique, 1892.

Ach. Jeanne. — De la voûte plantaire et du pied creux congénital par malformations osseuses. (Thèse de Paris, 1897).

L. H. Farabeuf. — Traité de médecine opératoire, 1893-1895.

Fisher. — On paralytic deformity of the foot. (Lancet, 1899).

Pl. Mauclaire. — in Traité de chirurgie Le Dentu et P. Delbet. Tome X, 1900.

J. Béard. — Rétraction de l'aponévrose plantaire. (Thèse, Paris, 1900.

F. Monod. — Du pied bot varus équin. (Thèse de Paris, 1901).

Kirmisson. — Les difformités acquises de l'appareil locomoteur pendant l'enfance et l'adolescence, 1902. Chap. XII.

Adamistre. — Du pied creux. (Thèse de Nancy, 1906).

Testut et Jacob. — Traité d'anatomie topographique.

G. Perreaux. — Du pied creux essentiel. (Thèse de Paris, 1907).

F. Guermomprez. — Contribution à l'étude de la myosite, 1879.

Traité des fractures des membres, 1906

Gymnastique orthopédique, 1908.

Hoffmann. — La résection de l'articulation de Lisfranc dans le traitement du pied creux. (Beitrage zur Klinischen Chirurgie, 1908. Tome LX, fasc. 3, novembre).

Quénu et Küss. — Recherches sur l'anatomie et la physiologie du pied. (Bulletin de la Société Anatomique de Paris. Décembre 1909).

Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales :

Paulet et Chauvel. — Pied creux, 2e série. Tome XXV, p. 72.

Ollier. — Arthralgie, 1re série. Tome VI.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

INTRODUCTION. 9

DÉFINITION ET HISTORIQUE. 13

DIVISION. 16

CHAPITRE PREMIER

Du pied creux en général 17

Pied creux congénital 18

Pied creux acquis 18

1° Pied creux par contracture du long péronier latéral. 18

2° Pied creux par paralysie du triceps sural. 19

3° Pied creux par paralysie des interrosseux, de l'adducteur et du court fléchisseur des orteils (griffe pied creux). 20

4° Pied creux équin (griffe des orteils) 21

5° Pied creux essentiel. 22

CHAPITRE II

Pied creux varus équin. 23

Symptomatologie. 23

Observation I. — Double pied creux varus équin. 27

Observation II. — Pied creux varus équin d'origine traumatique. . . 30

CHAPITRE III

Quelques considérations sur l'anatomie et la physiologie de la voûte plantaire. 33

Premier métatarsien 35

Articulation scapho-astragalienne. 37

Articulation scapho-cunéenne 38

Ligament calcanéo-cuboïdien. 39

Aponévrose plantaire 39

Pages.

Long péronier latéral 42
Jambier postérieur. 44
Jambier antérieur 45
Triceps sural. 46
Muscles secondaires. 47
Long fléchisseur commun des orteils. 47
Muscles de la plante du pied. 48

CHAPITRE IV

Pathogénie. 49
Théorie osseuse. 49
Théorie ligamenteuse 51
Théorie de la rétraction de l'aponévrose plantaire. 53
Théorie musculaire. 54

CHAPITRE V

Traitement 68
Méthodes médico-chirurgicales :
Thermothérapie. 69
Electrisation 69
Massage. 71
Appareils orthopédiques 71
Exercices et gymnastique orthopédique. 72
Traitement chirurgical. 73
Tarsectomie cunéiforme. 77

Conclusions. 81
Bibliographie. 83

Arras. — Imp. Schoutheer Frères, rue des Trois-Visages, 59